

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2004 年 4 月 8 日 (08.04.2004)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2004/028863 A1

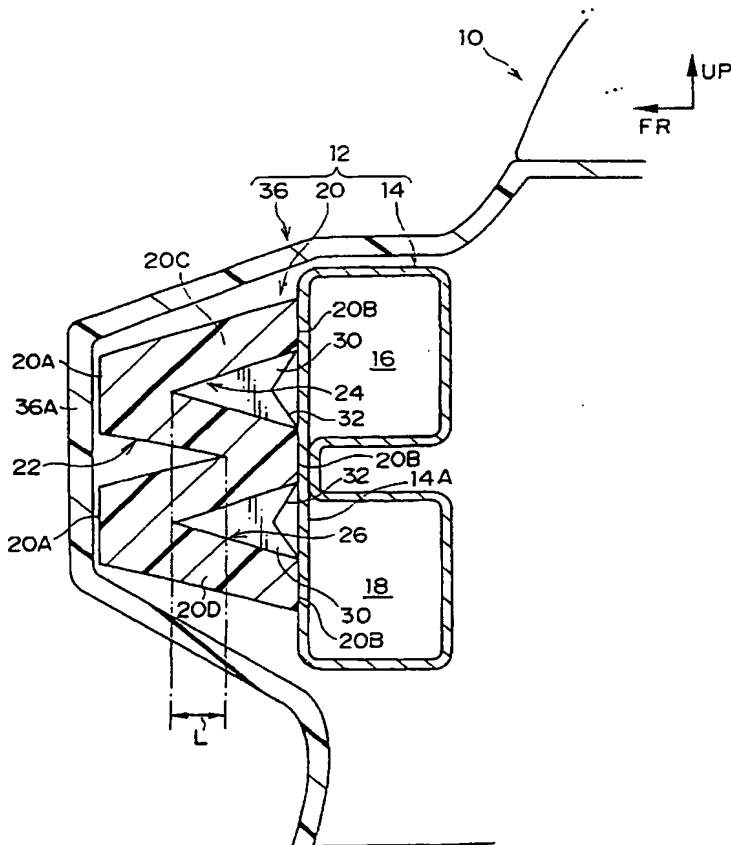
- (51) 国際特許分類⁷: B60R 19/18
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2003/012496
- (22) 国際出願日: 2003 年 9 月 30 日 (30.09.2003)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2002-285571 2002 年 9 月 30 日 (30.09.2002) JP
特願2003-86964 2003 年 3 月 27 日 (27.03.2003) JP
特願2003-86965 2003 年 3 月 27 日 (27.03.2003) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 積水
化成工業株式会社 (SEKISUI KASEIHIN KOGYO)

KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒530-8565 大阪府 大阪
市北区西天満 二丁目 4 番 4 号 Osaka (JP).

- (71) 出願人 (韓国, 米国を除く全ての指定国について): 株
式会社中外 (KABUSHIKI KAISHA CHUGAI) [JP/JP];
〒460-0012 愛知県 名古屋市中区千代田 五丁目 2 1 番
1 1 号 Aichi (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 足立 潤仁
(ADACHI, Junji) [JP/JP]; 〒471-8571 愛知県 豊田市 ト
ヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP). 安
部 成昭 (ABE, Naruaki) [JP/JP]; 〒471-8571 愛知県 豊
田市 トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内 Aichi
(JP). 佐藤 文彦 (SATO, Fumihiko) [JP/JP]; 〒460-0012
愛知県 名古屋市中区千代田 五丁目 2 1 番 1 1 号 株
[続葉有]

(54) Title: BUMPER ABSORBER FOR PEDESTRIAN PROTECTION

(54) 発明の名称: 歩行者保護用バンパアブソーバ



(57) Abstract: A bumper absorber (20) for pedestrian protection, wherein the cross sectional shape thereof as viewed from a direction orthogonal to the longitudinal direction thereof is formed in a W-shape having the portions of a front cutout part (22), an upper rear cutout part (24), and a lower rear cutout part (26) overlapped with each other in the vertical direction of a vehicle, ribs (30) are formed in the upper rear cutout part (24) and the lower rear cutout part (26) at a specified interval in the longitudinal direction thereof, i.e., in the lateral direction of the vehicle, and triangular cutouts (32) are formed in the ribs (30) from the rear side of the vehicle, whereby the rise of an impact load acting on a pedestrian collided with a bumper can be suppressed.

(57) 要約: 歩行者保護用バンパアブソーバ (20) の長手方向と直交する方向から見た断面形状が、前部切欠部 (22) と上側後部切欠部 (24) 及び下側後部切欠部 (26) とが車両上下方向で重複する部分を有するW形状となっている。上側後部切欠部 (24) 及び下側後部切欠部 (26) には、それぞれリブ (30) が形成されており、これらのリブ (30) には、車両後方側から三角形の切欠 (32) が形成されている。また、リブ (30) は、上側後部切欠部 (24) 及び下側後部切欠部 (26) に長手方向、即ち、車幅方向に所定の間隔を持って形成されている。この構成により、バンパに衝突した歩行者に作用

する衝撃荷重の上昇が抑制される。

WO 2004/028863 A1



式会社中外内 Aichi (JP). 福山 拓 (FUKUYAMA, Taku) [JP/JP]; 〒630-0135 奈良県 生駒市南田原町 1111-15 Nara (JP). 森 浩司 (MORI, Kouji) [JP/JP]; 〒630-8302 奈良県 奈良市白毫寺町 8-1 Nara (JP). 三輪 義勝 (MIWA, Yoshikatsu) [JP/JP]; 〒460-0012 愛知県 名古屋市中区千代田五丁目2番11号 株式会社中外内 Aichi (JP). 森田 幸也 (MORITA, Yukiya) [JP/JP]; 〒564-0063 大阪府 吹田市江坂町 1-20-28 Osaka (JP).

- (74) 代理人: 中島 淳, 外 (NAKAJIMA, Jun et al.); 〒160-0022 東京都 新宿区 新宿 4丁目3番17号 HK新宿ビル 7階 太陽国際特許事務所 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (国内): CN, KR, US.

(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

PTO
2 MAR 2005
明細書

歩行者保護用バンパアブソーバ

技術分野

本発明は歩行者保護用バンパアブソーバに関し、特に、自動車等の車両において衝突時に歩行者を保護する歩行者保護用バンパアブソーバに関する。

背景技術

従来、自動車等の車両のバンパアブソーバにおいては、発泡体からなるエネルギー吸収体の断面形状を略 I 字状とすることで、歩行者保護と本来、バンパに要求される性能との両立を狙った構成が知られている（例えば、実開昭 60-37457 号公報）。

しかしながら、このバンパアブソーバでは、衝突時に車両前方から荷重が作用すると、断面形状を略 I 字状としたエネルギー吸収体の上壁部と下壁部とが車両前後方向に圧縮変形される。この結果、初期の荷重レベルの立上りが鈍くなり、エネルギー吸収量が低下する。

そこで、歩行者がバンパに衝突した際に、荷重レベルが初期の段階から速やかに立上る歩行者保護用バンパアブソーバが望まれる。

また、別のタイプの従来のバンパアブソーバにおいては、図 28 に示される如く、バンパ 100 のバンパカバー（シェルともいう）102 内にバンパアブソーバ（エネルギー吸収体ともいう）104 が配設されている。このバンパアブソーバ 104 の長手方向と直交する断面形状は、開口部 106 を車両前方へ向けたコ字状となっており、複数の凸部 108 が車両後方へ向って形成された車両後方側部 104A が、バンパラインフォースメント（取付手段ともいう）110 に固定されている（例えば、特開昭 57-47234 号公報）。

しかしながら、このバンパアブソーバ 104 では、衝突時に車両前方から荷重が作用すると、図 28 に二点鎖線で示すように、バンパアブソーバ 104 の上壁

部104Bと下壁部104Cとが車両前後方向に圧縮変形される。この結果、バンパアブソーバ104の圧縮率に比例して、バンパに衝突した歩行者が、バンパアブソーバ104から受ける衝撃荷重が上昇する。

上記事実を考慮し、本発明の目的は、歩行者がバンパに衝突した際に荷重レベルが初期の段階から速やかに立上ると共に、バンパに衝突した歩行者に作用する衝撃荷重の上昇を抑制できる歩行者保護用バンパアブソーバを提供することである。

発明の開示

上記課題を解決するために、請求項1記載の本発明は、バンパカバー内に長手方向が車幅方向に沿って配置され、衝突エネルギーを吸収する発泡成形体から成る歩行者保護用バンパアブソーバであって、前記長手方向と直交する断面形状が、車両前方側から切り欠かれた前部切欠部と、車両後方側から切り欠かれた後部切欠部とが車両上下方向で重複する部分を有する形状であると共に、車両前方から所定値以上の荷重が作用した際に、上壁部と下壁部とを上下方向に開かせる開放手段を有することを特徴とする。

従って、衝突時に車両前方から所定値以上の荷重が作用すると、開放手段の働きにより、前部切欠部と後部切欠部とが開き、バンパアブソーバの上壁部と下壁部とが車両上下方向へ広がる。この結果、バンパアブソーバの上壁部と下壁部とは車両前後方向に圧縮変形しない。このため、衝突体が、バンパアブソーバから受ける衝撃荷重の上昇を抑制できる。

請求項2記載の本発明は、バンパカバー内に長手方向が車幅方向に沿って配置され、衝突エネルギーを吸収する発泡成形体から成る歩行者保護用バンパアブソーバであって、前記長手方向と直交する断面形状が、車両前方側から切り欠かれた前部切欠部と、車両後方側から切り欠かれた後部切欠部とが車両上下方向で重複する部分を有するW形状であることを特徴とする。

従って、衝突時に車両前方から所定値以上の荷重が作用すると、長手方向と直交する断面形状がW形状であるバンパアブソーバの前部切欠部と後部切欠部とが

開き、バンパアブソーバの上壁部と下壁部とが車両上下方向へ広がる。この結果、バンパアブソーバの上壁部と下壁部とは車両前後方向に圧縮変形しない。このため、衝突体（バンパに衝突した歩行者）が、バンパアブソーバから受ける衝撃荷重の上昇を抑制できる。

請求項 3 記載の本発明は、請求項 1 または請求項 2 の何れか 1 項に記載の歩行者保護用バンパアブソーバにおいて、車両前方から荷重が作用した初期に、上壁部と下壁部との開きを抑制する開き抑制手段を有することを特徴とする。

従って、請求項 1 または請求項 2 の何れか 1 項に記載の内容に加えて、バンパアブソーバに車両前方から荷重が作用した初期に、開き抑制手段の作用により、上壁部と下壁部との開きが抑制される。この結果、バンパアブソーバに車両前方から荷重が作用した際の初期の荷重レベルの立上りを、開き抑制手段を設けない場合の立上りに比べて上昇させることができる。

請求項 4 記載の本発明は、請求項 3 に記載の歩行者保護用バンパアブソーバにおいて、前記開き抑制手段は、少なくとも車両後方側の前記切欠部に長手方向に所定の間隔を持って形成したリブであり、該リブは上壁部と下壁部とが所定量湾曲変形すると破断することを特徴とする。

従って、バンパアブソーバに車両前方から荷重が作用した初期に、少なくとも車両後方側の切欠部に長手方向に所定の間隔を持って形成したリブの作用により、上壁部と下壁部との開きが抑制され、その後上壁部と下壁部とが所定量湾曲変形すると、リブは破断する。この結果、バンパアブソーバに車両前方から荷重が作用した際の初期の荷重レベルの立上りを、リブを設けない場合の立上りに比べて上昇させることができる。

請求項 5 記載の本発明は、請求項 3 に記載の歩行者保護用バンパアブソーバにおいて、前記開き抑制手段は、上壁部と下壁部をバンパリインフォースメントに固定する固定手段であり、該固定手段は上壁部と下壁部とが所定量湾曲変形すると固定が解除されることを特徴とする。

従って、バンパアブソーバに車両前方から荷重が作用した初期に、上壁部と下壁部をバンパリインフォースメントに固定する固定手段の作用により、上壁部と

下壁部との開きが抑制され、その後、上壁部と下壁部とが所定量湾曲変形する固定が解除される。この結果、バンパアブソーバに車両前方から荷重が作用した際の初期の荷重レベルの立上りを、固定手段を設けない場合の立上りに比べて上昇させることができる。

請求項 6 記載の本発明は、請求項 1 ～ 5 の何れか 1 項に記載の歩行者保護用バンパアブソーバにおいて、前記前部切欠部の反対側から形成された溝を有することを特徴とする。

従って、変形初期では、前部切欠部の反対側となる部位に、溝を起点にして曲げ荷重が発生し易くなるため、初期の荷重レベルの立上りを上昇させることができる。また、変形後期では、溝を形成した部位が広がることにより潰れ残りの厚みが薄くなるため、底付き荷重が発生するタイミングを遅らせることができる。

請求項 7 記載の本発明は、請求項 1 ～ 6 の何れか 1 項に記載の歩行者保護用バンパアブソーバにおいて、前記前部切欠部の切込角度と前記後部切欠部の切込角度を $10^{\circ} \sim 15^{\circ}$ にしたことを特徴とする。

従って、前部切欠部の切込角度と後部切欠部の切込角度を $10^{\circ} \sim 15^{\circ}$ にしたことにより、初期の荷重レベルの立上りを上昇させることができると共に底付き荷重が発生するタイミングを遅らせることができる。

請求項 8 記載の本発明は、請求項 1 ～ 7 の何れか 1 項に記載の歩行者保護用バンパアブソーバにおいて、前記後部切欠部の内部に形成され、車両前方から所定値以上の荷重が作用した際に、バンパリインフォースメントに押圧され破断する凸部を有することを特徴とする。

従って、後部切欠部の内部に形成された凸部がバンパリインフォースメントに押圧されることで、初期の荷重レベルの立上りを上昇させることができる。また、変形後期では、後部切欠部の内部に形成された凸部がバンパリインフォースメントに押圧され破断することで後部切欠部が広がることにより潰れ残りの厚みが薄くなるため、底付き荷重が発生するタイミングを遅らせることができる。

請求項 9 記載の本発明は、請求項 4 に記載の歩行者保護用バンパアブソーバにおいて、前記リブの幅を $5\text{ mm} \sim 10\text{ mm}$ とし、前記リブの間隔を $30\text{ mm} \sim 5$

0 mmとしたことを特徴とする。

従って、リブの幅を5 mm～10 mmとし、リブの間隔を30 mm～50 mmとしたことにより、エネルギー吸収性能を向上できる。

請求項10記載の本発明は、請求項2に記載の歩行者用保護用バンパアブソーバにおいて、前記W形状の前後方向の向きが車幅方向に沿って所定の間隔で逆向きになっていることを特徴とする。

従って、歩行者保護用バンパアブソーバに荷重が作用した初期には、荷重に対して、W形状の一方には広がる方向への荷重が発生し、W形状の他方には狭まる方向への荷重が発生する。この結果、隣接する逆向きのW形状の境界部における連結部には、剪断力が発生する。このため、荷重レベルの初期立上りを上昇させることができる。

請求項11記載の本発明は、請求項10に記載の歩行者保護用バンパアブソーバにおいて、前記逆向きのW形状の境界面が、型抜き方向に傾斜していることを特徴とする。

従って、請求項10記載の内容に加えて、逆向きのW形状の境界面が、型抜き方向に傾斜しているため、型抜きが容易となる。この結果、スライドカムを使用しなくても、通常の上型と下型とを使用する簡単な型形状で製造できる。

請求項12記載の本発明は、バンパカバー内に長手方向が車幅方向に沿って配置され、衝突エネルギーを吸収する発泡成形体から成る歩行者保護用バンパアブソーバであって、前記長手方向と直交する断面形状が、車両前方側から切り欠かれた前部切欠部と、車両後方側から切り欠かれた後部切欠部とが車両上下方向で重複する部分を有するジグザグ形状であると共に、前記ジグザグ形状の前後方向の向きが車幅方向に沿って所定の間隔で逆向きになっていることを特徴とする。

従って、歩行者保護用バンパアブソーバに荷重が作用した初期には、荷重に対して、ジグザグ形状の一方には広がる方向への荷重が発生し、ジグザグ形状の他方には狭まる方向への荷重が発生する。この結果、隣接する逆向きのジグザグ形状の境界部における連結部には、剪断力が発生する。このため、荷重レベルの初期立上りを上昇させることができる。

図面の簡単な説明

図 1 は、本発明の第 1 実施形態に係る歩行者保護用バンパアブソーバの（図 3 の 1-1 線に沿った）拡大断面図である。

図 2 は、本発明の第 1 実施形態に係る歩行者保護用バンパアブソーバを車両斜め後方から見た斜視図である。

図 3 は、本発明の第 1 実施形態に係る歩行者保護用バンパアブソーバが適用された車体を示す車両斜め前方から見た斜視図である。

図 4 A～4 D は本発明の第 1 実施形態に係る歩行者保護用バンパアブソーバの作用説明図である。

図 5 は、第 1 実施形態に係る歩行者保護用バンパアブソーバの荷重特性を示すグラフである。

図 6 は、本発明の第 2 実施形態に係る歩行者保護用バンパアブソーバを示す図 1 に対応する断面図である。

図 7 は、本発明の第 2 実施形態の変形例に係る歩行者保護用バンパアブソーバを示す図 1 に対応する断面図である。

図 8 A は、本発明の第 3 実施形態に係る歩行者保護用バンパアブソーバを示す側断面図である。図 8 B および図 8 C は、図 8 A に対応した、本発明の第 3 実施形態に係る歩行者保護用バンパアブソーバの作用説明図である。

図 9 は、第 3 実施形態に係る歩行者保護用バンパアブソーバの荷重特性を示すグラフである。

図 10 は、本発明の第 4 実施形態に係る歩行者保護用バンパアブソーバを示す側断面図である。

図 11 A は、本発明の第 5 実施形態に係る歩行者保護用バンパアブソーバを車両斜め前方から見た一部断面斜視図である。図 11 B および図 11 C は、図 11 A に対応した、本発明の第 5 実施形態に係る歩行者保護用バンパアブソーバの作用説明図である。

図 12 は、第 5 実施形態に係る歩行者保護用バンパアブソーバの荷重特性を示すグラフである。

図 1 3 は、本発明の第 5 実施形態の変形例に係る歩行者保護用バンパアブソーバを車両斜め前方から見た一部断面斜視図である。

図 1 4 は、本発明の第 6 実施形態に係る歩行者保護用バンパアブソーバを車両斜め後方から見た斜視図である。

図 1 5 は、第 6 実施形態に係る歩行者保護用バンパアブソーバの荷重特性を示すグラフである。

図 1 6 は、本発明の第 7 の実施形態に係る歩行者保護用バンパアブソーバを示す図 1 に対応する断面図である。

図 1 7 は、本発明の第 8 の実施形態に係る歩行者保護用バンパアブソーバを示す図 1 に対応する断面図である。

図 1 8 は、本発明の第 9 の実施形態に係る歩行者保護用バンパアブソーバを示す図 1 に対応する断面図である。

図 1 9 A は本発明の第 1 0 の実施形態に係る歩行者保護用バンパアブソーバを示す平面図である。図 1 9 B は図 1 9 A の歩行者保護用バンパアブソーバの正面図であり、図 1 9 C は図 1 9 A の歩行者保護用バンパアブソーバの側面図である。

図 2 0 は、本発明の第 1 1 の実施形態に係る歩行者保護用バンパアブソーバを車両斜め前方から見た斜視図である。

図 2 1 は、図 2 0 の 2 - 2 線に沿った拡大断面図である。

図 2 2 は、本発明の第 1 1 の実施形態に係る歩行者保護用バンパアブソーバの（図 2 4 の 3 - 3 線に沿った）拡大断面図である。

図 2 3 は、本発明の第 1 1 の実施形態に係る歩行者保護用バンパアブソーバの（図 2 4 の 4 - 4 線に沿った）拡大断面図である。

図 2 4 は、本発明の第 1 1 の実施形態に係る歩行者保護用バンパアブソーバが適用された車体を車両斜め前方から見た斜視図である。

図 2 5 は、第 1 1 実施形態に係る歩行者保護用バンパアブソーバの荷重特性を示すグラフである。

図 2 6 は、本発明の第 1 2 の実施形態に係る歩行者保護用バンパアブソーバを車両斜め前方から見た斜視図である。

図 27 は、図 26 の 8-8 線に沿った拡大断面図である。

図 28 は、従来技術における歩行者保護用バンパアブソーバを示す概略側断面図である。

実施の形態

[第 1 の実施形態]

本発明における歩行者保護用バンパアブソーバの第 1 実施形態を図 1 ～図 5 に従って説明する。

なお、図中矢印 UP は車体上方方向を示し、図中矢印 FR は車体前方方向を示している。

図 3 に示される如く、本実施形態では、自動車車体 10 の前端下部に車幅方向に沿ってフロントバンパ 12 が配設されている。

図 1 に示される如く、フロントバンパ 12 のバンパリインフォースメント 14 は、車幅方向に沿って配設されており、長手方向と直交する方向、即ち、車幅方向から見た断面形状は、上下 2 つの矩形閉断面部 16、18 が前壁部 14A によって連結された形状となっている。

バンパリインフォースメント 14 の前壁部 14A の車両前方側面には、歩行者保護用バンパアブソーバ 20 が車幅方向に沿って配設されている。歩行者保護用バンパアブソーバ 20 の長手方向と直交する方向、即ち、車幅方向から見た断面形状は、車両前方側から切り欠かれた前部切欠部 22 と、車両後方側から切り欠かれた上側後部切欠部 24 及び下側後部切欠部 26 とが車両上下方向で重複する部分を有する W 形状となっており、前部切欠部 22 と、上側後部切欠部 24 及び下側後部切欠部 26 との前記重複長さは L となっている。

また、歩行者保護用バンパアブソーバ 20 は、圧縮強度及び曲げ強度が強い素材、例えば、ポリスチレン系樹脂、ポリエチレン系樹脂、ポリプロピレン系樹脂、ポリエステル系樹脂、スチレン改質ポリエチレン樹脂等の合成樹脂発泡成形体で構成されており、衝突エネルギーを吸収するようになっている。特にスチレン改質ポリエチレン樹脂（スチレン成分 50 ～ 70 重量%）ビーズ発泡体の型内成形品

が好ましい。

また、歩行者保護用バンパアブソーバ 20 の上側後部切欠部 24 及び下側後部切欠部 26 には、それぞれ開き抑制手段としてのリブ 30 が形成されており、これらのリブ 30 には、車両後方側から三角形の切欠 32 が形成されている。

図 2 に示される如く、リブ 30 は、上側後部切欠部 24 及び下側後部切欠部 26 に長手方向、即ち、車幅方向に所定の間隔を持って形成されている。

図 1 に示される如く、バンパリインフォースメント 14 及び歩行者保護用バンパアブソーバ 20 は、バンパカバー 36 に覆われており、バンパカバー 36 の前壁部 36A と歩行者保護用バンパアブソーバ 20 の前壁部 20A とが対向している。また、歩行者保護用バンパアブソーバ 20 の後壁部 20B が、バンパリインフォースメント 14 の前壁部 14A に当接しており、歩行者保護用バンパアブソーバ 20 の上壁部 20C と下壁部 20D とは、W 形状の上部と下部を構成する傾斜部となっている。

次に、本実施形態の作用を説明する。

本実施形態では、歩行者がフロントバンパ 12 に衝突すると、バンパカバー 36 の前壁部 36A を介して、歩行者保護用バンパアブソーバ 20 の車両前方から荷重が作用する。この時、歩行者保護用バンパアブソーバ 20 に荷重が作用した初期には、図 4A に示される如く、上側後部切欠部 24 及び下側後部切欠部 26 に形成したリブ 30 の作用により、歩行者保護用バンパアブソーバ 20 の上壁部 20C と下壁部 20D との開き、即ち、上壁部 20C の車両上方（矢印 A 方向）と、下壁部 20D の車両下方（矢印 B 方向）への広がりが増大される。

この結果、歩行者保護用バンパアブソーバ 20 の上壁部 20C と下壁部 20D とは、例えば、図 4B に示される如く撓む。

このため、図 5 に実線で示すように、歩行者保護用バンパアブソーバ 20 に車両前方から荷重が作用した初期の衝撃荷重の立上りを、図 5 に破線で示すリブ 30 を設けない場合の立上りに比べて上昇させることができる。

その後、歩行者保護用バンパアブソーバ 20 の上壁部 20C と下壁部 20D とが所定量湾曲変形すると、図 4C に示される如く、切欠 32 を起点にしてリブ 30

0 が破断する。この結果、上壁部 20C が車両上方（矢印 A 方向）へ広がり、下壁部 20D が車両下方（矢印 B 方向）へ広がるため、歩行者保護用バンパアブソーバ 20 は図 4D に示される如く開く。そして、完全に厚み分まで圧縮されると荷重は上昇する。

このため、歩行者保護用バンパアブソーバ 20 の上壁部 20C と下壁部 20D とは車両前後方向に圧縮変形しないので、歩行者が、歩行者保護用バンパアブソーバ 20 から受ける衝撃荷重の特性は、図 5 に実線で示すようになり、後半立上がり位置 S1 が、図 5 に二点鎖線で示す断面矩形状の歩行者保護用バンパアブソーバを使用した場合の衝撃荷重の後半立上がり位置 S2 に比べ圧縮率が高い位置になると共に、位置 S1 での荷重 T1 が位置 S2 での荷重値 T2 よりも小さくなる。

なお、図 5 の一点鎖線は、図 5 に二点鎖線で示す断面矩形状の歩行者保護用バンパアブソーバの素材密度を $1/2$ （低密度）にした場合の荷重特性であり、位置 S2 での荷重 T3 が小さくなっている。

従って、本実施形態では、バンパに衝突した歩行者に作用する衝撃荷重の後半での上昇（底づき）を抑制でき、且つ初期では荷重を増加できる。

また、本実施形態では、歩行者保護用バンパアブソーバ 20 を上記構成としたことで、歩行者保護用バンパアブソーバ 20 の車幅方向に沿った各部位（センター部、サイド部等）での歩行者保護要求性能に対し部分的な W 形状またはリブ 30 の形状または間隔を変更するだけで対応でき、歩行者保護用バンパアブソーバ 20 の基本形状及び発泡倍率等を変更する必要がない。

[第 2 の実施形態]

次に、本発明に係る歩行者保護用バンパアブソーバの第 2 実施形態を図 6 に従って説明する。

なお、第 1 実施形態と同一部材は、同一符号を付してその説明を省略する。

図 6 に示される如く、本実施形態では、第 1 実施形態におけるリブ 30 に代えて、開き抑制手段（固定手段）としての係合突起 40 が、歩行者保護用バンパアブソーバ 20 の後壁部 20B の上部と下部に形成されている。また、これらの係

合突起 40 は、バンパリインフォースメント 14 の前壁部 14A の上部と下部に形成されている係合孔 42 に係合されており、係合突起 40 と係合孔 42 との係合は、歩行者保護用バンパアブソーバ 20 の上壁部 20C と下壁部 20D とが所定量湾曲変形すると解除されるようになっている。

次に、本実施形態の作用を説明する。

本実施形態では、歩行者がフロントバンパ 12 に衝突し、バンパカバー 36 の前壁部 36A を介して、歩行者保護用バンパアブソーバ 20 に車両前方から荷重が作用する。この時、歩行者保護用バンパアブソーバ 20 に荷重が作用した初期には、歩行者保護用バンパアブソーバ 20 の係合突起 40 と、バンパリインフォースメント 14 の係合孔 42 との係合により、歩行者保護用バンパアブソーバ 20 の上壁部 20C と下壁部 20D との開き、即ち、上壁部 20C の車両上方と、下壁部 20D の車両下方への広がりや抑制される。

この結果、歩行者保護用バンパアブソーバ 20 の上壁部 20C と下壁部 20D とが撓む。このため、図 5 に実線で示すように、歩行者保護用バンパアブソーバ 20 に車両前方から荷重が作用した初期の荷重レベルの立上りを、図 5 に破線で示す係合突起 40 と係合孔 42 とを設けない場合の立上りに比べて上昇させることができる。

その後、歩行者保護用バンパアブソーバ 20 の上壁部 20C と下壁部 20D とが所定量湾曲変形すると、歩行者保護用バンパアブソーバ 20 の係合突起 40 と、バンパリインフォースメント 14 の係合孔 42 との係合が解除される。この結果、上壁部 20C が車両上方へ広がり、下壁部 20D が車両下方へ広がるため、歩行者保護用バンパアブソーバ 20 は開く。

このため、歩行者保護用バンパアブソーバ 20 の上壁部 20C と下壁部 20D とは車両前後方向に圧縮変形しないので、歩行者が、歩行者保護用バンパアブソーバ 20 から受ける衝撃荷重の特性は、図 5 に実線で示すようになり、後半立上がり位置 S1 が、図 5 に二点鎖線で示す断面矩形状の歩行者保護用バンパアブソーバを使用した場合の衝撃荷重の後半立上がり位置 S2 に比べ圧縮率が高い位置になると共に、位置 S1 での荷重 T1 が位置 S2 での荷重値 T2 よりも小さくな

る。

従って、本実施形態では、バンパに衝突した歩行者に作用する衝撃荷重の後半での上昇（底づき）を抑制でき、且つ初期では荷重を増加できる。

また、本実施形態では、歩行者保護用バンパアブソーバ 20 を上記構成としたことで、歩行者保護用バンパアブソーバ 20 の車幅方向に沿った各部位（センター部、サイド部等）での歩行者保護要求性能に対し部分的の W 形状を変更するだけで対応でき、歩行者保護用バンパアブソーバ 20 の基本形状及び発泡倍率等を変更する必要がない。

なお、本実施形態では、歩行者保護用バンパアブソーバ 20 の係合突起 40 と、バンパリインフォースメント 14 の係合孔 42 とを係合させたが、これに代えて、図 7 に示される如く、歩行者保護用バンパアブソーバ 20 の後壁部 20 B の上部と下部と、バンパリインフォースメント 14 の前壁部 14 A の上部と下部とを、それぞれ開き抑制手段（固定手段）としての接着剤 46 によって接着し、歩行者保護用バンパアブソーバ 20 の上壁部 20 C と下壁部 20 D とが所定量湾曲変形すると、前記接着剤 46 による接着部が破断するようにしても良い。

〔第 3 の実施形態〕

次に、本発明に係る歩行者保護用バンパアブソーバの第 3 実施形態を図 8 A ～ 図 8 C 及び図 9 に従って説明する。

なお、第 1 実施形態と同一部材は、同一符号を付してその説明を省略する。

図 8 A に示される如く、本実施形態では、歩行者保護用バンパアブソーバ 20 における上壁部 20 C と下壁部 20 D との間の位置する中間壁部 20 E と中間壁部 20 F との連結部となる後壁部 20 B の上下方向中央部に、前部切欠部 22 の反対側（バンパリインフォースメント 14 側）から断面 V 字状の溝 70 が車幅方向に沿って形成されている。

次に、本実施形態の作用を説明する。

第 1 実施形態と同様に、歩行者がフロントバンパ 12 に衝突すると、バンパカバー 36 の前壁部 36 A を介して、歩行者保護用バンパアブソーバ 20 の車両前方から荷重が作用する。この時、本実施形態では、歩行者保護用バンパアブソー

バ 2 0 に荷重が作用した初期には、図 8 B に示される如く、歩行者保護用バンパアブソーバ 2 0 の後壁部 2 0 B の上下方向中央部に前部切欠部 2 2 の反対側から形成した溝 7 0 を起点にして歩行者保護用バンパアブソーバ 2 0 の中間壁部 2 0 E、2 0 F に曲げ荷重 F 1 が発生し易くなる。このため、初期の荷重レベルの立上りを上昇させることができる。

また、変形後期では、図 8 C に示される如く、溝 7 0 を形成した後壁部 2 0 B が上下方向（矢印 H 方向）へ広がることにより、歩行者保護用バンパアブソーバ 2 0 の潰れ残りの厚み M が薄くなる。このため、底付き荷重が発生するタイミングを遅らせることができる。

このため、本実施形態では、図 9 に実線で示すように、歩行者保護用バンパアブソーバ 2 0 に車両前方から荷重が作用した初期の衝撃荷重の立上りを、図 9 に二点鎖線で示す溝 7 0 を設けない場合の立上りに比べて上昇させることができると共に、衝撃荷重の後半立上がり位置 S 1 が、図 9 に二点鎖線で示す溝 7 0 を設けない場合の衝撃荷重の後半立上がり位置 S 2 に比べ圧縮率が高い位置になる。

従って、本実施形態では、バンパに衝突した歩行者に作用する衝撃荷重の後半での上昇（底づき）を抑制でき、且つ初期では荷重を増加できる。

なお、本実施形態では、溝 7 0 の断面形状を V 字状としたが、溝 7 0 の断面形状は V 字状に限定されず、U 字状等の他の断面形状としても良い。

[第 4 の実施形態]

次に、本発明に係る歩行者保護用バンパアブソーバの第 4 実施形態を図 1 0 に従って説明する。

なお、第 1 実施形態と同一部材は、同一符号を付してその説明を省略する。

図 1 0 に示される如く、本実施形態では、歩行者保護用バンパアブソーバ 2 0 における前部切欠部 2 2 の切込角度 $\theta 1$ が $10^{\circ} \sim 15^{\circ}$ に設定されており、歩行者保護用バンパアブソーバ 2 0 における上側後部切欠部 2 4 及び下側後部切欠部 2 6 の切込角度 $\theta 2$ が $10^{\circ} \sim 15^{\circ}$ に設定されている。

次に、本実施形態の作用を説明する。

第 1 実施形態と同様に、歩行者がフロントバンパ 1 2 に衝突すると、バンパカ

パー 3 6 の前壁部 3 6 A を介して、歩行者保護用バンパアブソーバ 2 0 の車両前方から荷重が作用する。この時、本実施形態では、前部切欠部 2 2 の切込角度 $\theta 1$ と上側後部切欠部 2 4 及び下側後部切欠部 2 6 の切込角度 $\theta 2$ が 15° より小さく設定されているため、歩行者保護用バンパアブソーバ 2 0 に荷重が作用した初期には、歩行者保護用バンパアブソーバ 2 0 が変形し難くなり、初期の荷重レベルの立上りを上昇させることができる。

また、前部切欠部 2 2 の切込角度 $\theta 1$ と上側後部切欠部 2 4 及び下側後部切欠部 2 6 の切込角度 $\theta 2$ が 10° より大きく設定されているため、変形後期では、歩行者保護用バンパアブソーバ 2 0 の潰れ残りの厚みが薄くなるため、底付き荷重が発生するタイミングを遅らせることができる。

このため、本実施形態では、前部切欠部 2 2 の切込角度 $\theta 1$ と上側後部切欠部 2 4 及び下側後部切欠部 2 6 の切込角度 $\theta 2$ を $10^\circ \sim 15^\circ$ に設定しない場合に比べ、歩行者保護用バンパアブソーバ 2 0 に車両前方から荷重が作用した初期の衝撃荷重の立上りを上昇させることができると共に、衝撃荷重の後半立上がり位置が、圧縮率が高い位置になる。

従って、本実施形態では、バンパに衝突した歩行者に作用する衝撃荷重の後半での上昇（底づき）を抑制でき、且つ初期では荷重を増加できる。

[第 5 の実施形態]

次に、本発明に係る歩行者保護用バンパアブソーバの第 5 実施形態を図 1 1 A ～図 1 1 C 及び図 1 2 に従って説明する。

なお、第 1 実施形態と同一部材は、同一符号を付してその説明を省略する。

図 1 1 A に示される如く、本実施形態では、歩行者保護用バンパアブソーバ 2 0 における上側後部切欠部 2 4 の内部に上壁部 2 0 C の後壁部 2 0 B 側の端部から凸部としての角（つ）部 2 0 G が車幅方向に沿って形成されており、下側後部切欠部 2 6 の内部にも下壁部 2 0 D の後壁部 2 0 B 側の端部から凸部としての角部 2 0 G が車幅方向に沿って形成されている。

また、バンパリインフォースメント 1 4 の前壁部 1 4 A の上端縁部 1 4 B と下端縁部 1 4 C が、それぞれ歩行者保護用バンパアブソーバ 2 0 の角部 2 0 G に当

接している。

図 1 1 B に示される如く、歩行者保護用バンパアブソーバ 2 0 の角部 2 0 G は、歩行者保護用バンパアブソーバ 2 0 に車両前方から所定値以上の荷重が作用した際に、バンパリインフォースメント 1 4 に押圧され破断するようになっている。

次に、本実施形態の作用を説明する。

第 1 実施形態と同様に、歩行者がフロントバンパ 1 2 に衝突すると、バンパカバー 3 6 の前壁部 3 6 A を介して、歩行者保護用バンパアブソーバ 2 0 の車両前方から荷重が作用する。この時、本実施形態では、歩行者保護用バンパアブソーバ 2 0 に荷重が作用した初期には、図 1 1 A に示される如く、バンパリインフォースメント 1 4 の前壁部 1 4 A の上端縁部 1 4 B と下端縁部 1 4 C とが、歩行者保護用バンパアブソーバ 2 0 の角部 2 0 G に当接しているため、角部 2 0 G を起点にして歩行者保護用バンパアブソーバ 2 0 の上壁部 2 0 C と下壁部 2 0 D に曲げ荷重が発生し易くなる。このため、初期の荷重レベルの立上りを上昇させることができる。

また、変形後期では、図 1 1 B に示される如く、歩行者保護用バンパアブソーバ 2 0 の角部 2 0 G がバンパリインフォースメント 1 4 に押圧され破断する。このため、バンパリインフォースメント 1 4 が歩行者保護用バンパアブソーバ 2 0 の上壁部 2 0 C と下壁部 2 0 D との間に入り、図 1 1 C に示される如く、上壁部 2 0 C と下壁部 2 0 D が上下方向（矢印 H 方向）へ広がることにより、歩行者保護用バンパアブソーバ 2 0 の潰れ残りの厚みが薄くなる。このため、底付き荷重が発生するタイミングを遅らせることができる。

このため、本実施形態では、図 1 2 に実線で示すように、歩行者保護用バンパアブソーバ 2 0 に車両前方から荷重が作用した初期の衝撃荷重の立上りを、図 1 2 に二点鎖線で示す角部 2 0 G を設けない場合の立上りに比べて上昇させることができると共に、衝撃荷重の後半立上がり位置 S 1 が、角部 2 0 G の破断点 P より圧縮率の高い位置になることで、図 1 2 に二点鎖線で示す角部 2 0 G を設けない場合の衝撃荷重の後半立上がり位置 S 2 に比べ圧縮率が高い位置になる。

従って、本実施形態では、バンパに衝突した歩行者に作用する衝撃荷重の後半

での上昇（底づき）を抑制でき、且つ初期では荷重を増加できる。

なお、本実施形態では、歩行者保護用バンパアブソーバ 20 に凸部としての角部 20 G を形成したが、凸部は角部 20 G に限定されず、図 13 に示される如く、車幅方向に沿って所定の間隔で形成されたリブ 20 H 等の他の凸部を形成しても良い。

[第 6 の実施形態]

次に、本発明に係る歩行者保護用バンパアブソーバの第 6 実施形態を図 14 及び図 15 に従って説明する。

なお、第 1 実施形態と同一部材は、同一符号を付してその説明を省略する。

図 14 に示される如く、本実施形態では、歩行者保護用バンパアブソーバ 20 におけるリブ 30 の幅 W が 5 mm ～ 10 mm となっており、隣接するリブ 30 の間隔 P が 30 mm ～ 50 mm となっている。

次に、本実施形態の作用を説明する。

本実施形態では、歩行者保護用バンパアブソーバ 20 におけるリブ 30 の幅 W が 5 mm ～ 10 mm となっており、隣接するリブ 30 の間隔 P が 30 mm ～ 50 mm となっているため、図 15 に示される如く、歩行者保護用バンパアブソーバ 20 の車両前後方向に沿った圧縮率が 50 % の場合における衝撃荷重値 T1 が、リブ 30 がない場合の衝撃荷重値 T2 に比べ約 40 % アップする。このため、エネルギー吸収性能を向上できる。

以上に於いては、本発明を特定の実施形態について詳細に説明したが、本発明はかかる実施形態に限定されるものではなく、本発明の範囲内にて他の種々の実施形態が可能であることは当業者にとって明らかである。そうした実施形態を、以下実施形態 7 ～ 12 として説明する。

[第 7 の実施形態]

図 16 に示される如く、歩行者保護用バンパアブソーバ 20 の前後方向の向きを逆向きに配設した構成としても良い。

[第 8 の実施形態]

上記各実施形態では、歩行者保護用バンパアブソーバ 20 の長手方向と直交す

る方向から見た断面形状を、車両前方側から切り欠かれた前部切欠部 2 2 と、車両後方側から切り欠かれた上側後部切欠部 2 4 及び下側後部切欠部 2 6 とが車両上下方向で重複する部分を有する W 形状としたが、歩行者保護用バンパアブソーバ 2 0 の断面形状は W 形状に限定されない。

従って、図 1 7 に示される如く、歩行者保護用バンパアブソーバ 2 0 の長手方向と直交する方向から見た断面形状をジグザグ形状としても良い。

[第 9 の実施形態]

また、図 1 8 に示される如く、歩行者保護用バンパアブソーバ 2 0 の長手方向と直交する方向から見た断面形状を、車両前方側から切り欠かれた前部切欠部 2 2 と、車両後方側から切り欠かれた上側後部切欠部 2 4 及び下側後部切欠部 2 6 とが車両上下方向で重複する部分を有するクランク形状としてよい。

この場合、さらに、歩行者保護用バンパアブソーバ 2 0 の上壁部 2 0 C 及び下壁部 2 0 D におけるバンパリインフォースメント 1 4 の前壁部 1 4 A と当接する部位に、車両前方から所定値以上の荷重が作用した際に、歩行者保護用バンパアブソーバ 2 0 の上壁部 2 0 C を車両上方へ、下壁部 2 0 D を車両下方へ移動させる、即ち、上壁部 2 0 C と下壁部 2 0 D とを上下方向に開かせるための開放手段としての傾斜面 5 0 を形成した構成としても良い。

[第 1 0 の実施形態]

更には、図 1 9 A ～ 1 9 C に示される如く、初期荷重の立ち上がりに貢献すると共に、上壁部 2 0 C と下壁部 2 0 D とが上下方向に開いた後の衝撃吸収量を増加させるために、歩行者保護用バンパアブソーバ 2 0 の上壁部 2 0 C の上面側及び下壁部 2 0 D の下面側に、車幅方向に沿って所定の間隔を開けて複数の凸部 6 0 を形成した構成としても良い。

[第 1 1 の実施形態]

次に、本発明における歩行者保護用バンパアブソーバの第 1 1 実施形態を図 2 0 ～ 図 2 4 に従って説明する。

なお、図中矢印 U P は車体上方方向を示し、図中矢印 F R は車体前方方向を示している。その他、第 1 実施形態と同一部材には、同一符号を付してある。

図 2 4 に示される如く、本実施形態では、自動車車体 1 0 の前端下部に車幅方向に沿ってフロントバンパ 1 2 が配設されている。

図 2 2 に示される如く、フロントバンパ 1 2 のバンパリインフォースメント 1 4 は、車幅方向に沿って配設されており、長手方向と直交する方向、即ち、車幅方向から見た断面形状は、上下 2 つの矩形閉断面部 1 6、1 8 が前壁部 1 4 A によって連結された形状となっている。また、バンパリインフォースメント 1 4 の前壁部 1 4 A の車両前方側面には、歩行者保護用バンパアブソーバ 2 0 が車幅方向に沿って配設されている。

図 2 0 に示される如く、歩行者保護用バンパアブソーバ 2 0 における長手方向と直交する方向（車幅方向）から見た断面形状は W 形状となっており、W 形状の前後方向の向きが車幅方向に沿って所定の間隔で逆向きになっている。即ち、歩行者保護用バンパアブソーバ 2 0 は、車幅方向に沿った長さ P 1 の一般部 3 2 と、車幅方向に沿った長さ P 2 の反転部 3 4 とが、車幅方向に沿って交互に形成されている。

図 2 2 に示される如く、歩行者保護用バンパアブソーバ 2 0 における一般部 3 2 においては、車幅方向から見た断面形状が、車両前方側から切り欠かれた前部切欠部 2 2 と、車両後方側から切り欠かれた上側後部切欠部 2 4 及び下側後部切欠部 2 6 とが車両上下方向で重複する部分を有する W 形状となっており、前部切欠部 2 2 と、上側後部切欠部 2 4 及び下側後部切欠部 2 6 との前記重複長さは L となっている。

一方、図 2 3 に示される如く、歩行者保護用バンパアブソーバ 2 0 における反転部 3 4 においては、車幅方向から見た断面形状が、車両後方側から切り欠かれた後部切欠部 2 3 と、車両前方側から切り欠かれた上側前部切欠部 2 5 及び下側前部切欠部 2 7 とが車両上下方向で重複する部分を有する W 形状となっており、後部切欠部 2 3 と、上側前部切欠部 2 5 及び下側前部切欠部 2 7 との前記重複長さは L となっている。

なお、歩行者保護用バンパアブソーバ 2 0 の素材に関しては、上述の第 1 実施形態で既に詳述してあるので、説明を省略する。

図 2 2 及び図 2 3 に示される如く、バンパリインフォースメント 1 4 及び歩行者保護用バンパアブソーバ 2 0 は、バンパカバー 3 6 に覆われており、バンパカバー 3 6 の前壁部 3 6 A と歩行者保護用バンパアブソーバ 2 0 の前壁部 2 0 A とが対向している。また、歩行者保護用バンパアブソーバ 2 0 の後壁部 2 0 B が、バンパリインフォースメント 1 4 の前壁部 1 4 A に当接しており、歩行者保護用バンパアブソーバ 2 0 の上壁部 2 0 C と下壁部 2 0 D とは、W 形状の上部と下部を構成する傾斜部となっている。

次に、本実施形態の作用を説明する。

本実施形態では、歩行者がフロントバンパ 1 2 に衝突すると、バンパカバー 3 6 の前壁部 3 6 A を介して、歩行者保護用バンパアブソーバ 2 0 の車両前方から荷重が作用する。この時、歩行者保護用バンパアブソーバ 2 0 に荷重が作用した初期には、図 2 0 に示される如く、荷重 F に対して、歩行者保護用バンパアブソーバ 2 0 の反転部 3 4 には、上壁部 2 0 C と下壁部 2 0 D とが広がる方向（図 2 0 の矢印 A 方向）への荷重が発生する。一方、歩行者保護用バンパアブソーバ 2 0 の一般部 3 2 には、上壁部 2 0 C と下壁部 2 0 D とが狭まる方向（図 2 0 の矢印 B 方向）への荷重が発生する。

この結果、図 2 1 に示される如く、歩行者保護用バンパアブソーバ 2 0 の一般部 3 2 と反転部 3 4 との交差部、即ち、隣接する逆向きの W 形状の境界部における連結部 S（図 2 1 に斜線で示す部位）には、剪断力が発生する。

このため、本実施形態では、図 2 5 に実線で示すように、歩行者保護用バンパアブソーバ 2 0 に車両前方から衝撃荷重が作用した際の、荷重レベルの初期立上りを、図 2 5 に二点破線で示す W 形状の前後方向の向きが車幅方向に沿って所定の間隔で逆向きになっていない場合、即ち、歩行者保護用バンパアブソーバ 2 0 を車幅方向に沿って全て一般部 3 2 とした場合に比べて、上昇させることができ、エネルギー吸収量の低下を防止できる。

また、変形後期では、連結部 S が剪断力によって破断し、W 形状が広がることにより、潰れ残りの厚みが薄くなる。このため、底付き荷重が発生するタイミングを遅らせることができ、バンパに衝突した歩行者に作用する衝撃荷重の上昇を

抑制できる。

[第 1 2 の実施形態]

次に、本発明に係る歩行者保護用バンパアブソーバの第 1 2 実施形態を図 2 6 及び図 2 7 に従って説明する。

なお、第 1 1 実施形態と同一部材は、同一符号を付してその説明を省略する。

図 2 6 に示される如く、本実施形態では、歩行者保護用バンパアブソーバ 2 0 の一般部 3 2 と反転部 3 4 との境界壁部 8 0 が、型抜き方向（図 2 6 の矢印 C 方向及び矢印 D 方向）に傾斜している。

図 2 7 に示される如く、歩行者保護用バンパアブソーバ 2 0 の境界壁部 8 0 は、前方への型抜き方向（図 2 6 の矢印 C 方向）に対して傾斜角度 $\theta 1$ となっており、前方へ型を抜いた時に境界壁部 8 0 の近傍に穴があかないようになっている。また、境界壁部 8 0 は、後方への型抜き方向（図 2 6 の矢印 D 方向）に対して傾斜角度 $\theta 2$ ($\theta 1 = \theta 2$) となっており、後方へ型を抜いた時に境界壁部 8 0 の近傍に穴があかないようになっている。

従って、本実施形態では、スライドカムを使用しなくても、通常の上型と下型とを使用する簡単な型形状で製造できる。このため、製造コストを低減できる。

なお、上述の第 1 1 および第 1 2 の実施形態において、本発明の範囲内にて他の種々の変更が可能であることは当業者にとって明らかである。例えば、第 1 2 実施形態では、傾斜角度 $\theta 1$ と傾斜角度 $\theta 2$ とを等しく ($\theta 1 = \theta 2$) したが、傾斜角度 $\theta 1$ と傾斜角度 $\theta 2$ とを異なる角度 ($\theta 1 \neq \theta 2$) としても良い。

また、上述の第 1 1 および第 1 2 の実施形態においては、歩行者保護用バンパアブソーバ 2 0 における長手方向と直交する方向（車幅方向）から見た断面形状を W 形状としたが、歩行者保護用バンパアブソーバ 2 0 における長手方向と直交する方向（車幅方向）から見た断面形状は W 形状に限定されず、V 形状を含む他のジグザグ形状としても良い。

産業上の利用分野

本発明に基づく歩行者保護用バンパアブソーバは、歩行者がバンパに衝突した

際に荷重レベルが初期の段階から速やかに立上ると共に、バンパに衝突した歩行者に作用する衝撃荷重の上昇を抑制できるという優れた効果を有する。

請求の範囲

1. バンパカバー内に長手方向が車幅方向に沿って配置され、衝突エネルギーを吸収する発泡成形体から成る歩行者保護用バンパアブソーバであって、

前記長手方向と直交する断面形状が、車両前方側から切り欠かれた前部切欠部と、車両後方側から切り欠かれた後部切欠部とが車両上下方向で重複する部分を有する形状であると共に、

車両前方から所定値以上の荷重が作用した際に、上壁部と下壁部とを上下方向に開かせる開放手段を有することを特徴とする歩行者保護用バンパアブソーバ。

2. バンパカバー内に長手方向が車幅方向に沿って配置され、衝突エネルギーを吸収する発泡成形体から成る歩行者保護用バンパアブソーバであって、

前記長手方向と直交する断面形状が、車両前方側から切り欠かれた前部切欠部と、車両後方側から切り欠かれた後部切欠部とが車両上下方向で重複する部分を有するW形状であることを特徴とする歩行者保護用バンパアブソーバ。

3. 車両前方から荷重が作用した初期に、上壁部と下壁部との開きを抑制する開き抑制手段を有することを特徴とする請求項1または請求項2の何れか1項に記載の歩行者保護用バンパアブソーバ。

4. 前記開き抑制手段は、少なくとも車両後方側の前記切欠部に長手方向に所定の間隔を持って形成したリブであり、該リブは上壁部と下壁部とが所定量湾曲変形すると破断することを特徴とする請求項3に記載の歩行者保護用バンパアブソーバ。

5. 前記開き抑制手段は、上壁部と下壁部をバンパリインフォースメントに固定する固定手段であり、該固定手段は上壁部と下壁部とが所定量湾曲変形すると固定が解除されることを特徴とする請求項3に記載の歩行者保護用バンパアブソーバ。

バ。

6. 前記前部切欠部の反対側から形成された溝を有することを特徴とする請求項1～5の何れか1項に記載の歩行者保護用バンパアブソーバ。

7. 前記前部切欠部の切込角度と前記後部切欠部の切込角度を $10^{\circ} \sim 15^{\circ}$ にしたことを特徴とする請求項1～6の何れか1項に記載の歩行者保護用バンパアブソーバ。

8. 前記後部切欠部の内部に形成され、車両前方から所定値以上の荷重が作用した際に、バンパリインフォースメントに押圧され破断する凸部を有することを特徴とする請求項1～6の何れか1項に記載の歩行者保護用バンパアブソーバ。

9. 前記リブの幅を $5\text{ mm} \sim 10\text{ mm}$ とし、前記リブの間隔を $30\text{ mm} \sim 50\text{ mm}$ としたことを特徴とする請求項4に記載の歩行者保護用バンパアブソーバ。

10. 前記W形状の前後方向の向きが車幅方向に沿って所定の間隔で逆向きになっていることを特徴とする請求項2に記載の歩行者保護用バンパアブソーバ。

11. 前記逆向きのW形状の境界面が、型抜き方向に傾斜していることを特徴とする請求項10に記載の歩行者保護用バンパアブソーバ。

12. バンパカバー内に長手方向が車幅方向に沿って配置され、衝突エネルギーを吸収する発泡成形体から成る歩行者保護用バンパアブソーバであって、

前記長手方向と直交する断面形状が、車両前方側から切り欠かれた前部切欠部と、車両後方側から切り欠かれた後部切欠部とが車両上下方向で重複する部分を有するジグザグ形状であると共に、前記ジグザグ形状の前後方向の向きが車幅方向に沿って所定の間隔で逆向きになっていることを特徴とする歩行者保護用バン

パアブソーバ。

1 3. 前記断面形状がジグザグ形状であることを特徴とする請求項 1 に記載の歩行者保護用バンパアブソーバ。

1 4. 前記断面形状が、Wが連続した形状であることを特徴とする請求項 1 3 に記載の歩行者保護用バンパアブソーバ。

1 5. 車両前方から荷重が作用した初期に、上壁部と下壁部との開きを抑制する開き抑制手段を有することを特徴とする請求項 1 4 に記載の歩行者保護用バンパアブソーバ。

1 6. 前記断面形状がクランク形状であると共に、前記開放手段が、該クランク形状の両端部を構成する前記上壁部および前記下壁部に形成された傾斜面であることを特徴とする請求項 1 3 に記載の歩行者保護用バンパアブソーバ。

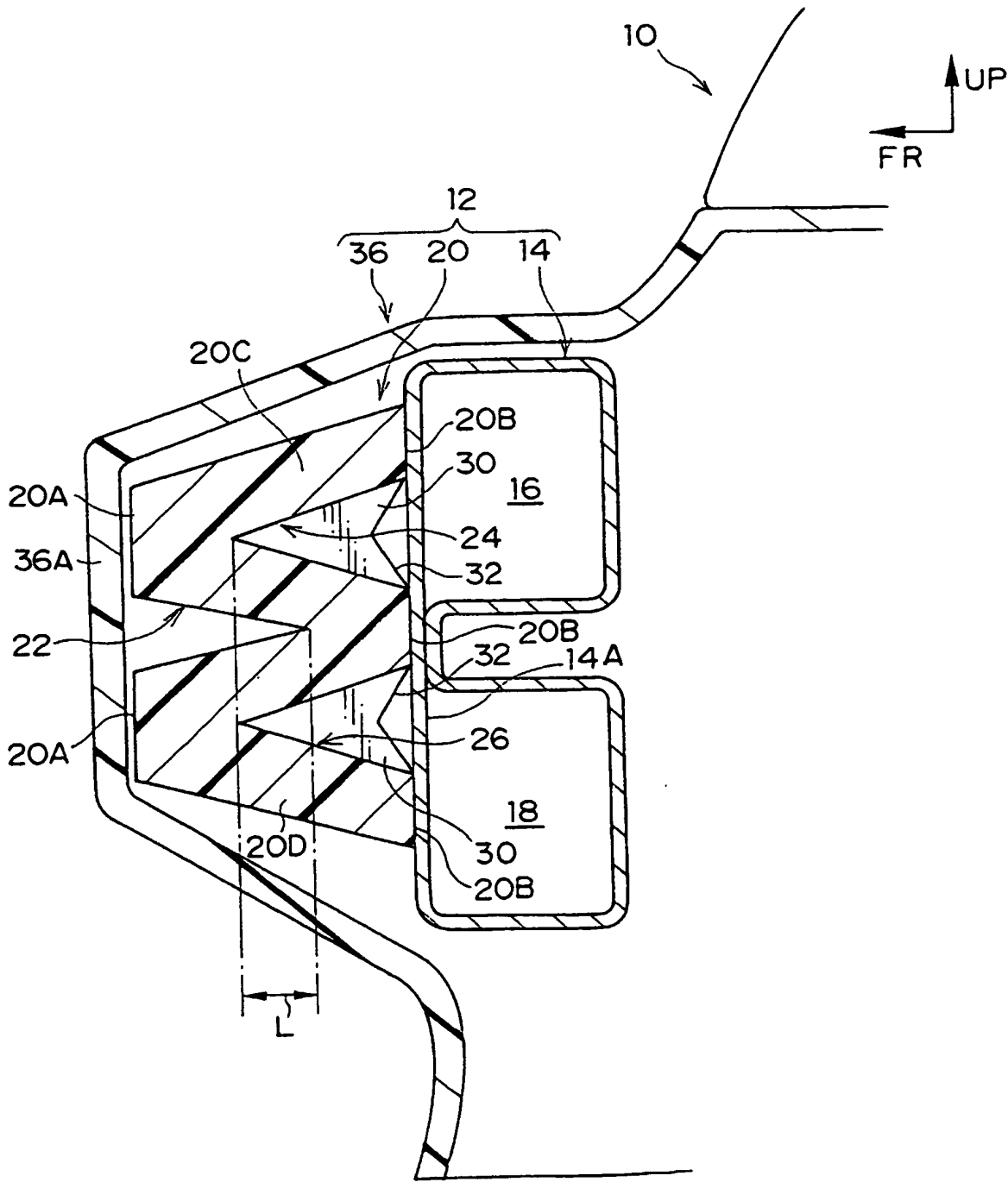
1 7. 前記逆向きのW形状の前部切欠部、後部切欠部が、隣接したW形状の前部切欠部、後部切欠部と前記長手方向において各々連通しないように、前記逆向きのW形状の前部切欠部、後部切欠部を画定する境界面が型抜き方向に傾斜していることを特徴とする請求項 1 1 に記載の歩行者保護用バンパアブソーバ。

1 8. 前記断面形状が、Wが連続した形状であることを特徴とする請求項 1 2 に記載の歩行者保護用バンパアブソーバ。

1 9. 前記断面形状がクランク形状であると共に、前記開放手段が、該クランク形状の両端部を構成する前記上壁部および前記下壁部に形成された傾斜面であることを特徴とする請求項 1 2 に記載の歩行者保護用バンパアブソーバ。

20. 前記上壁部および前記下壁部に、車幅方向に沿って所定の間隔を開けて複数の凸部を形成したことを特徴とする請求項1～19のいずれかに記載の歩行者保護用バンパアブソーバ。

図 1



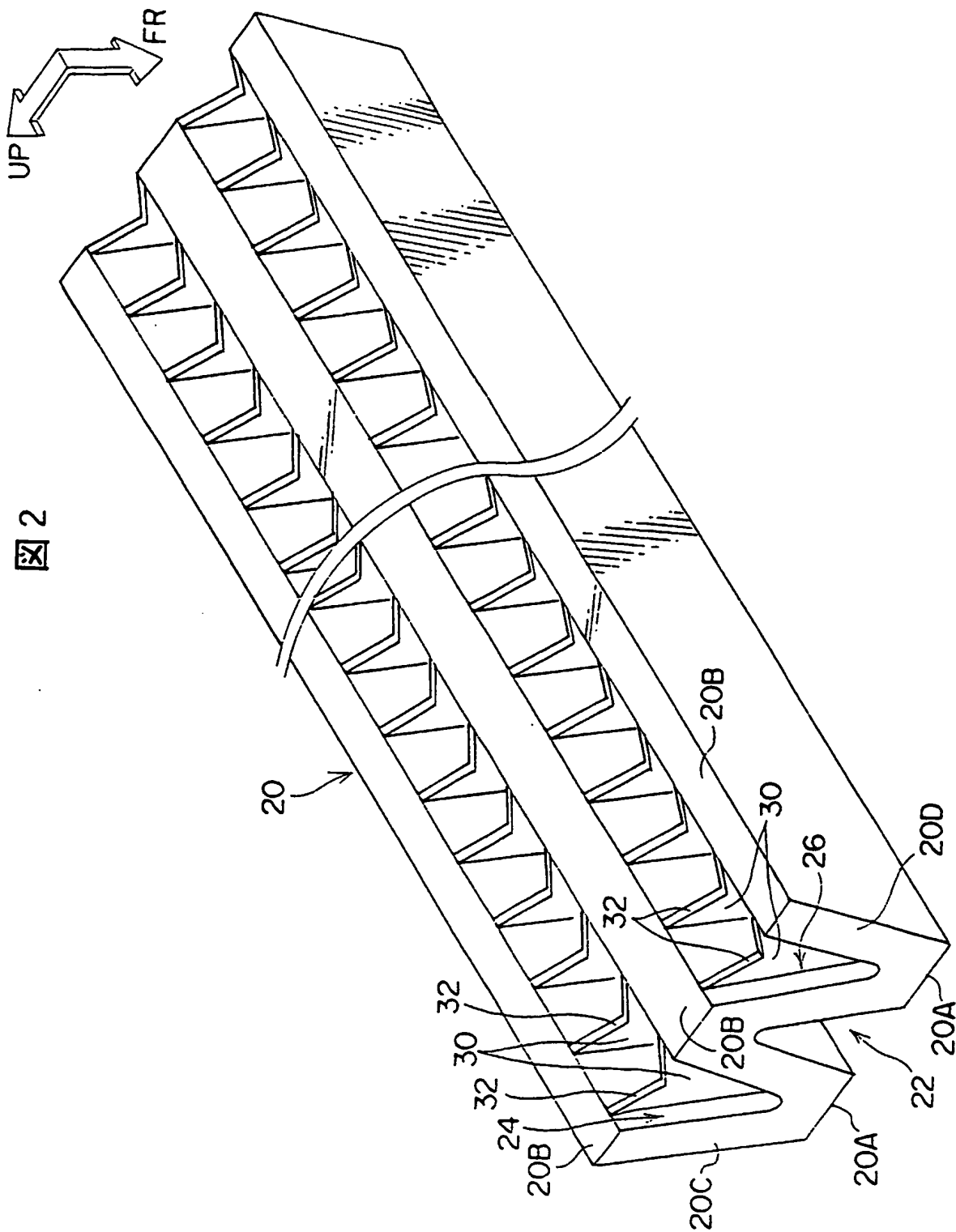


図 2

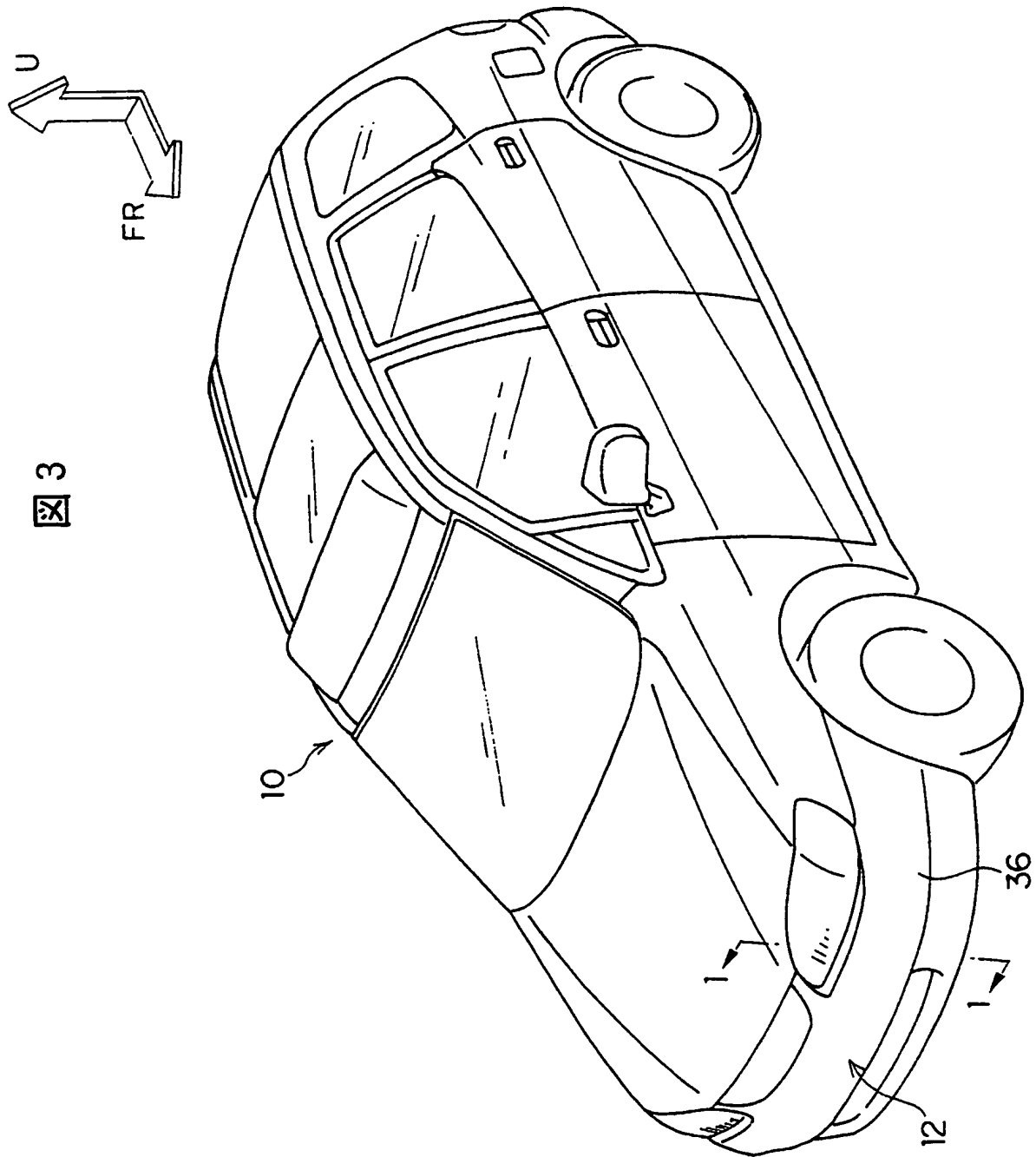


図 3

図 4 A

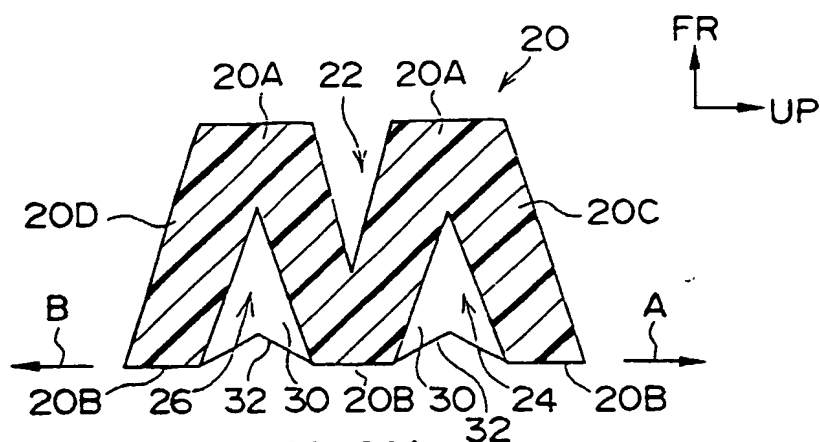


図 4 B

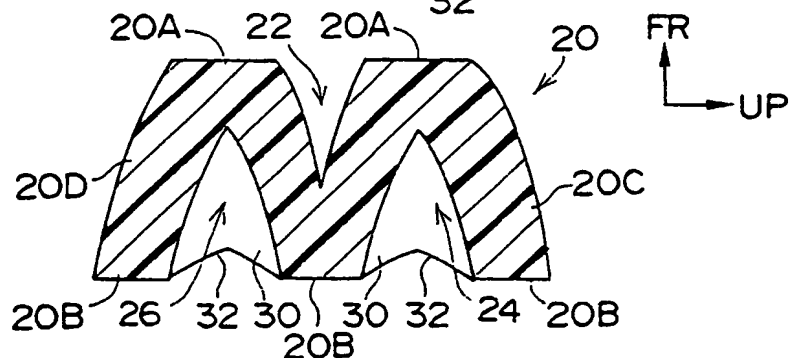


図 4 C

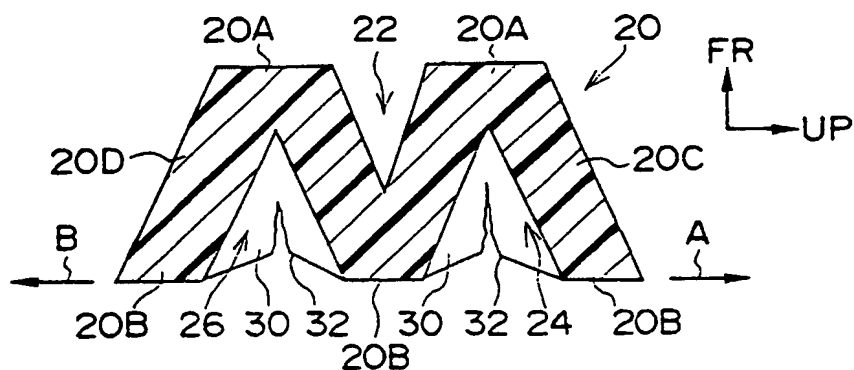


図 4 D

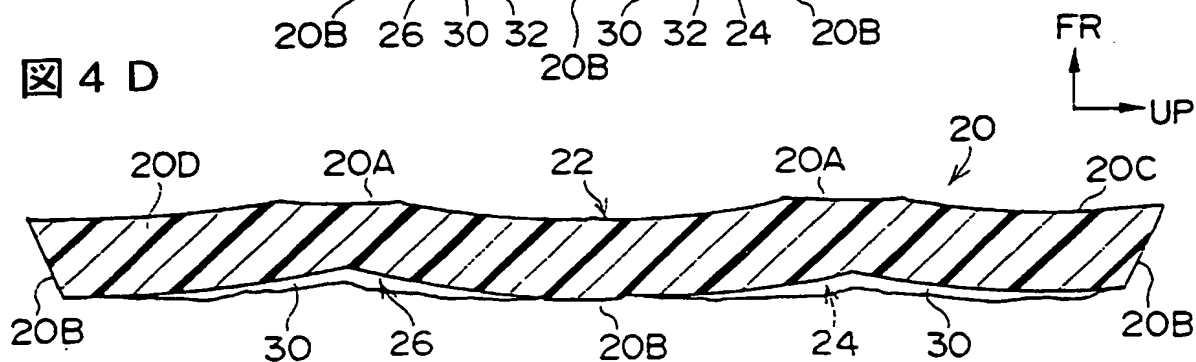


図 5

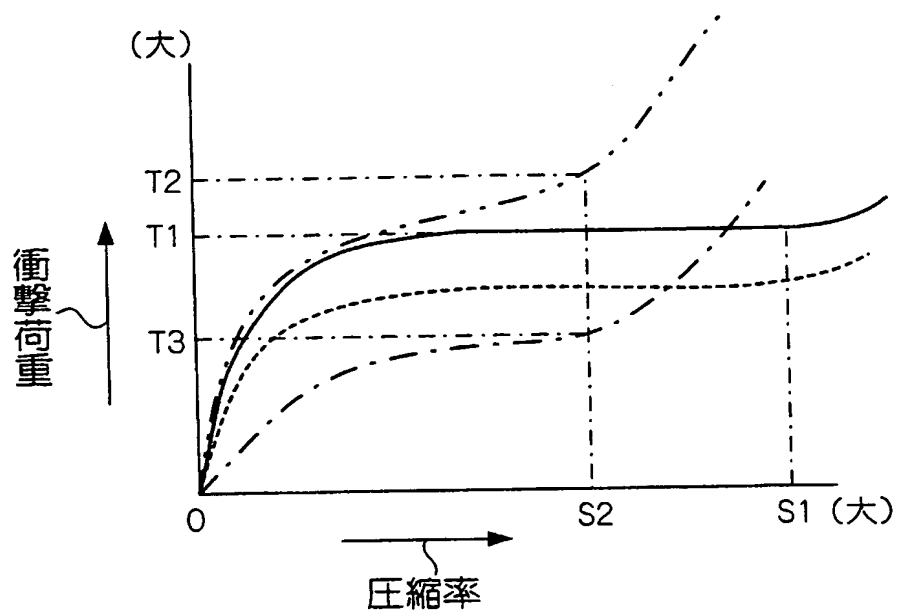


図 6

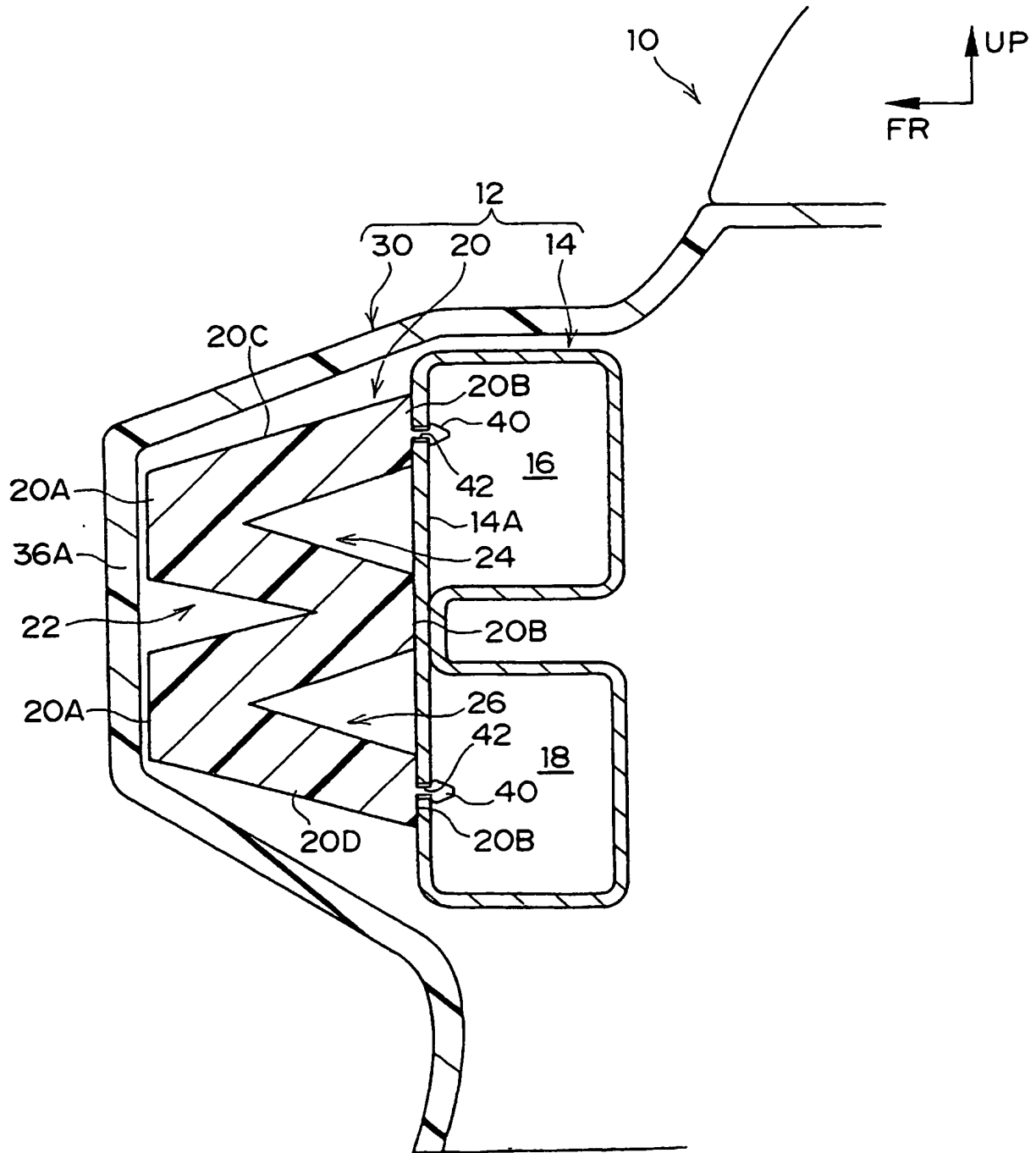


図 7

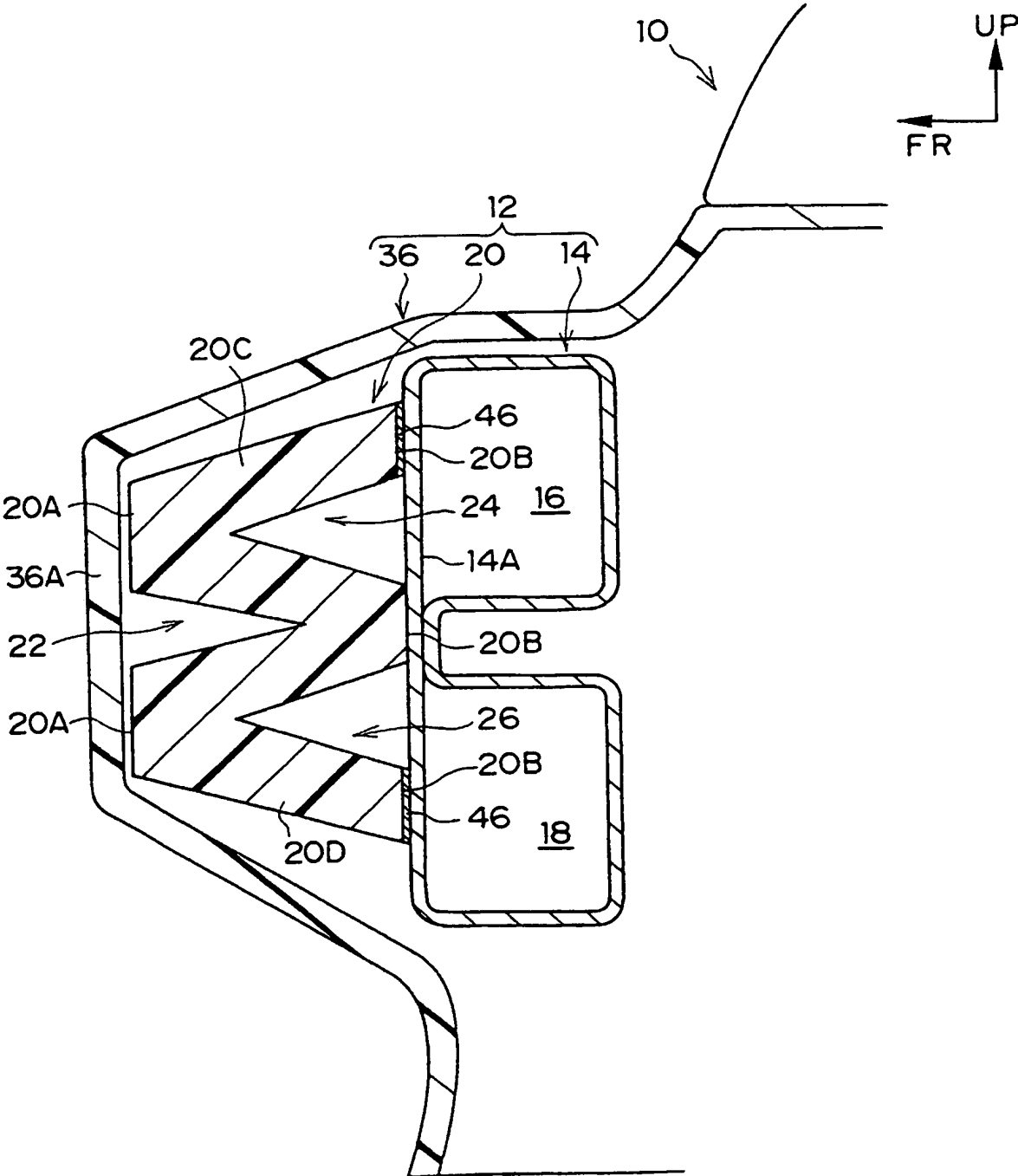


図 8 A

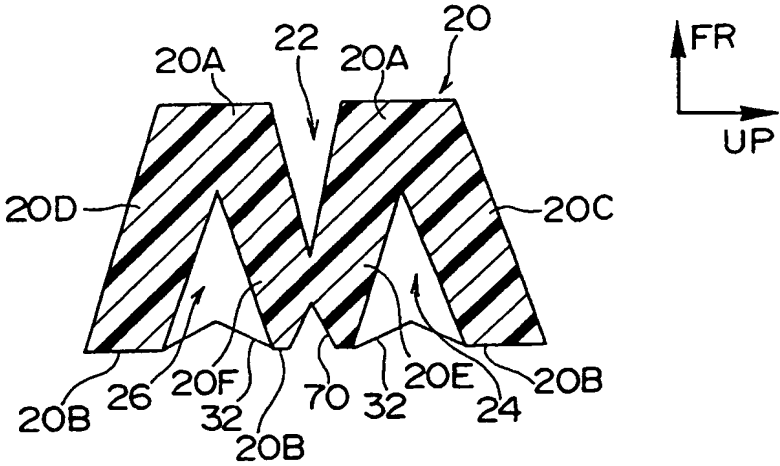


図 8 B

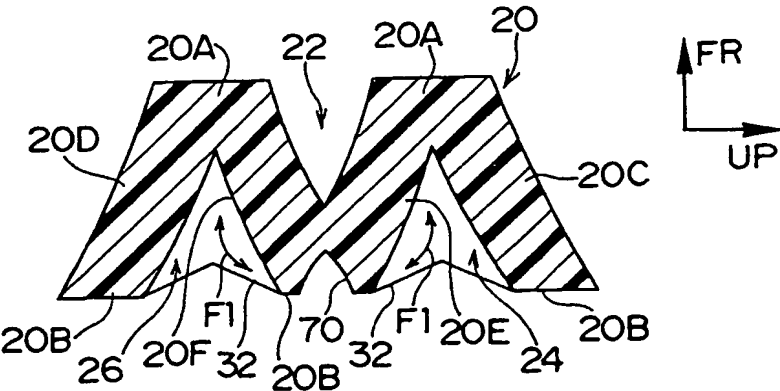


図 8 C

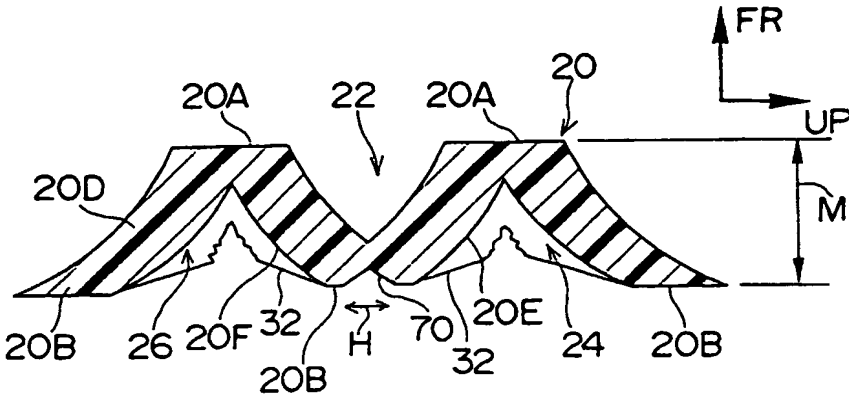


図 9

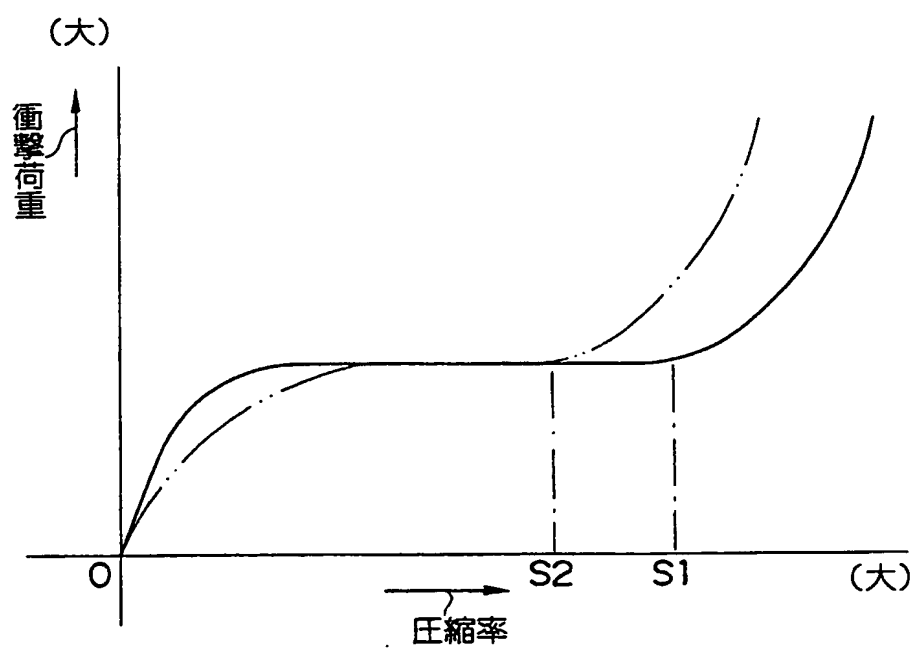


図 10

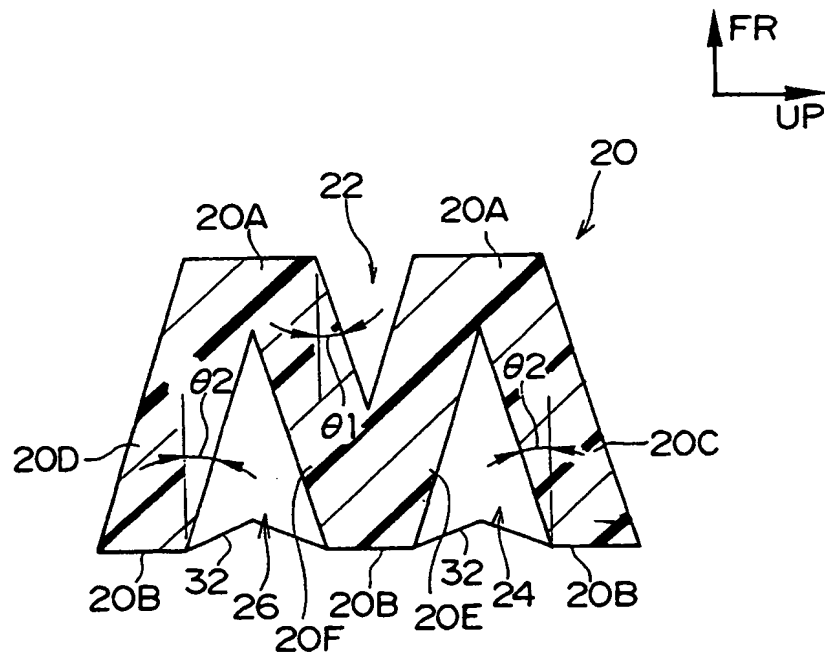


図 1 1 A

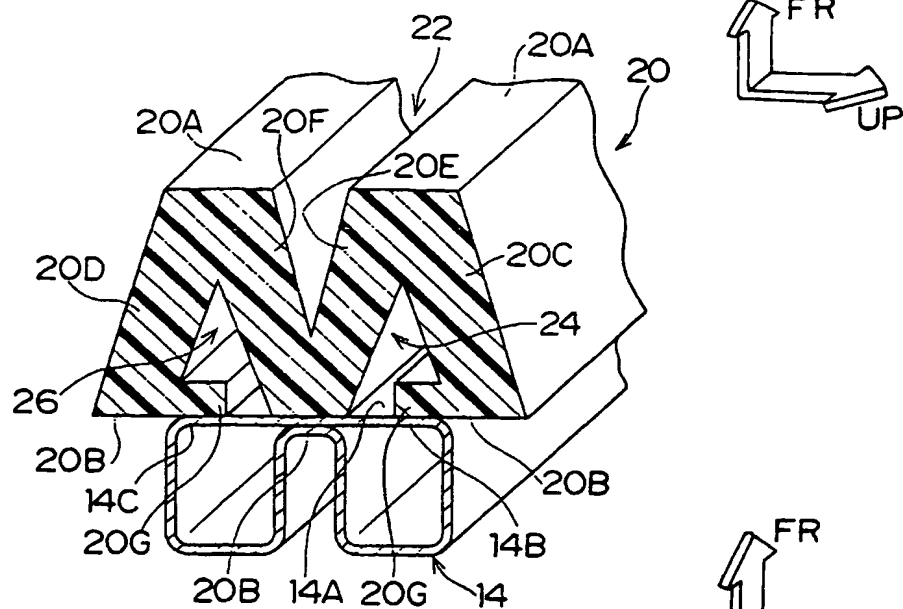


図 1 1 B

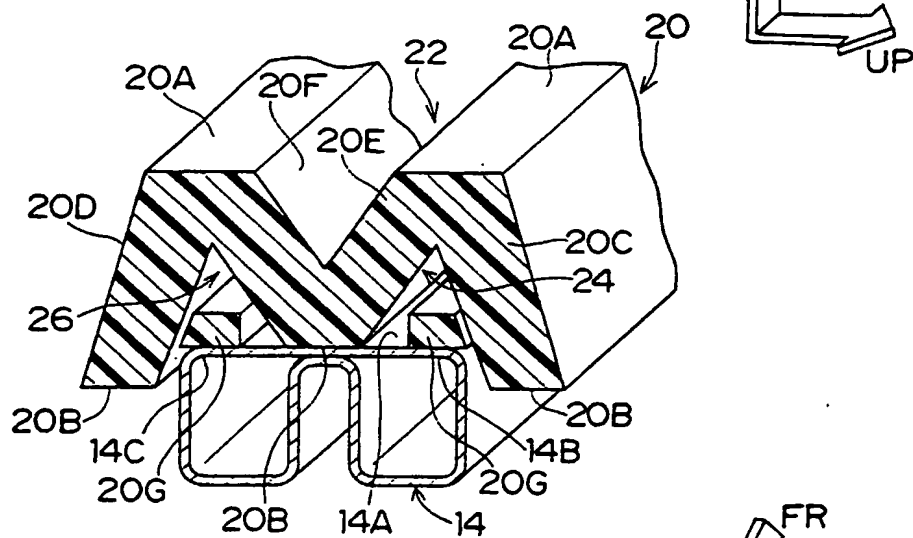


図 1 1 C

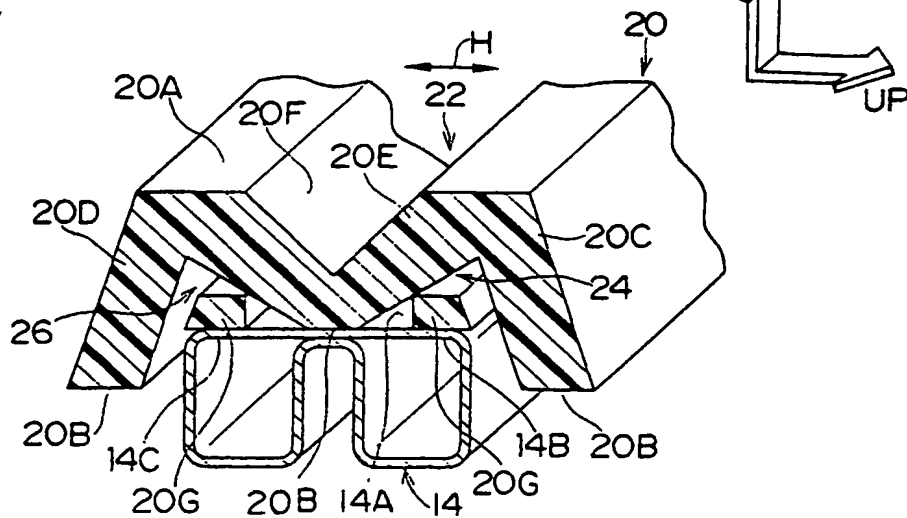


図 1 2

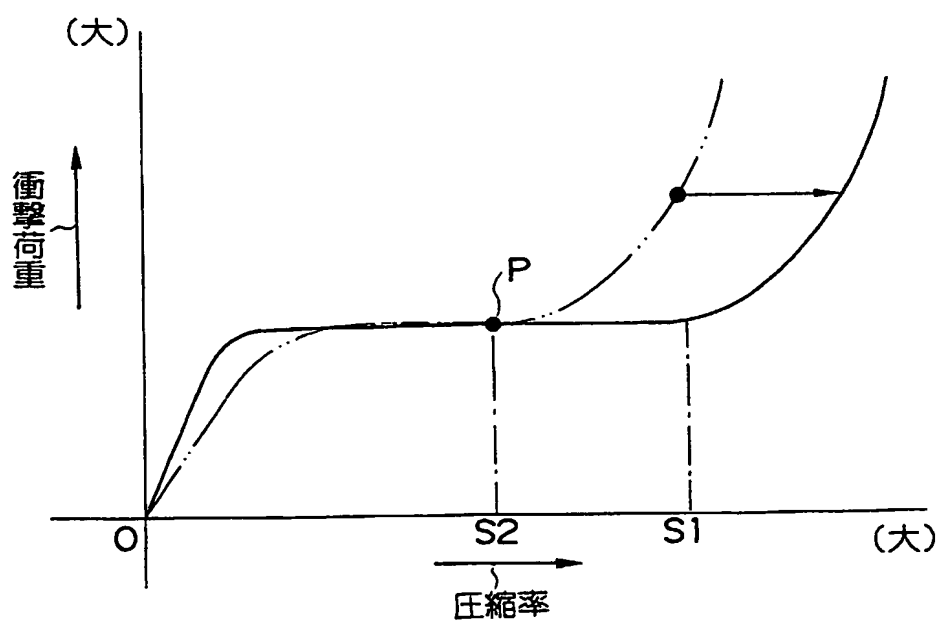
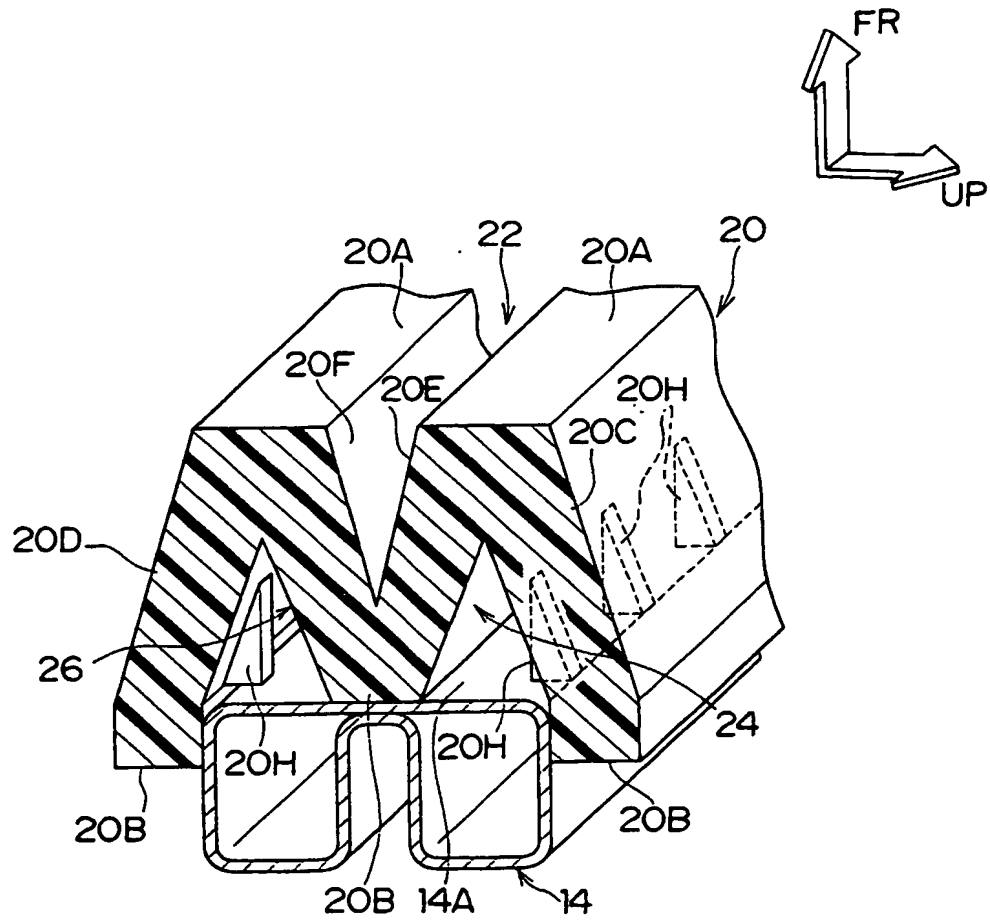


図 1 3



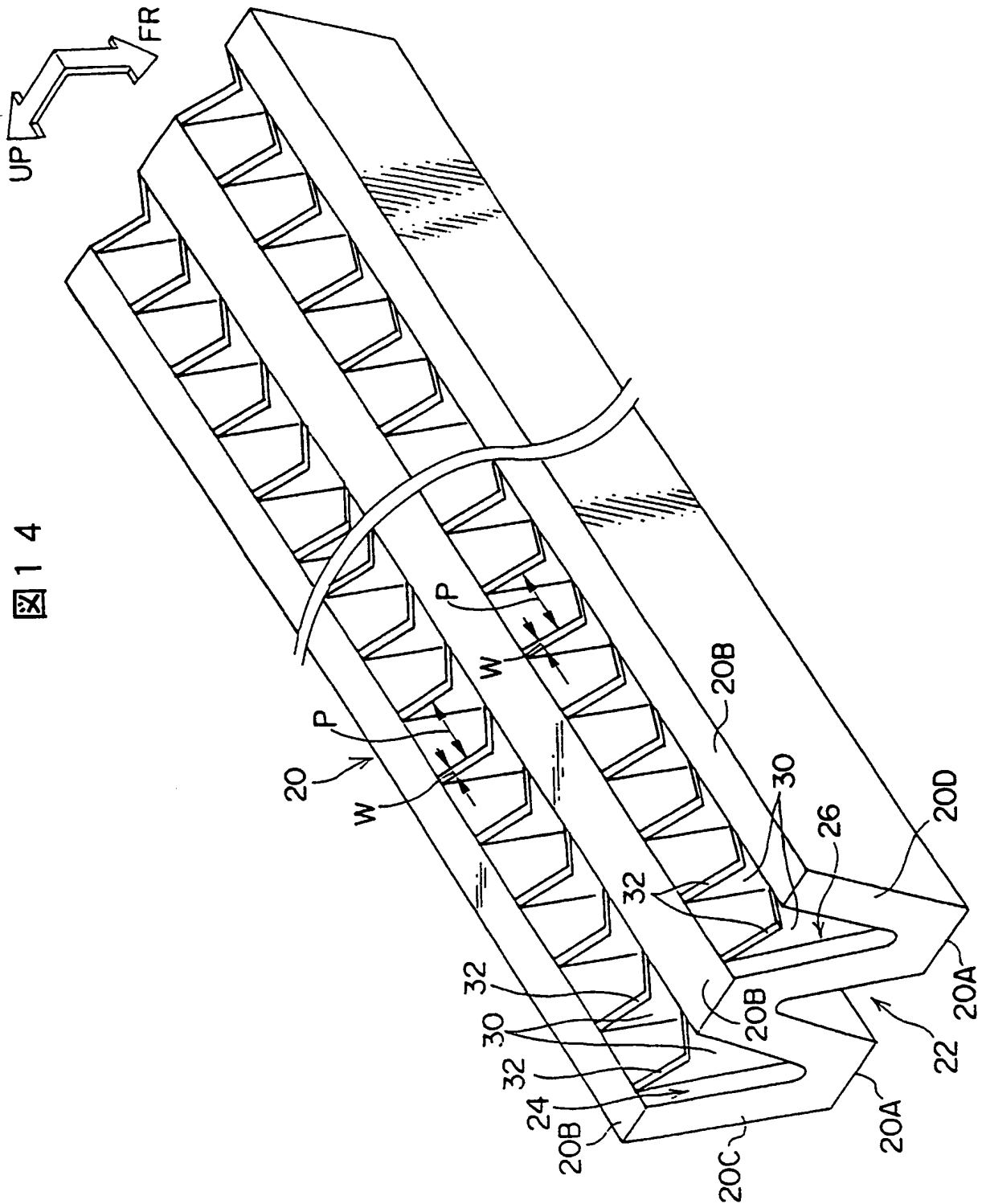


図 1 5

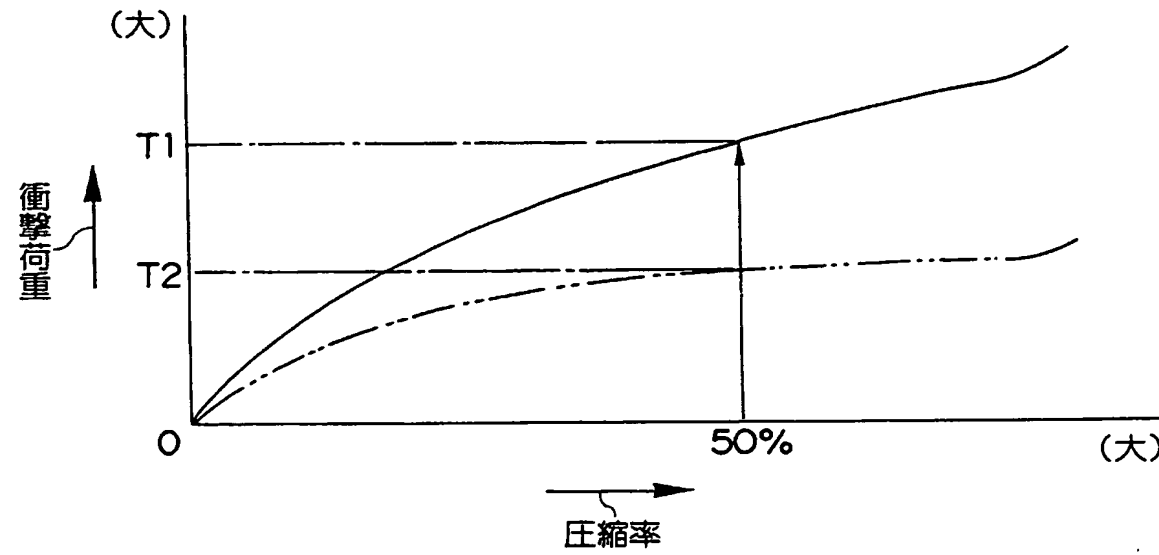


図 16

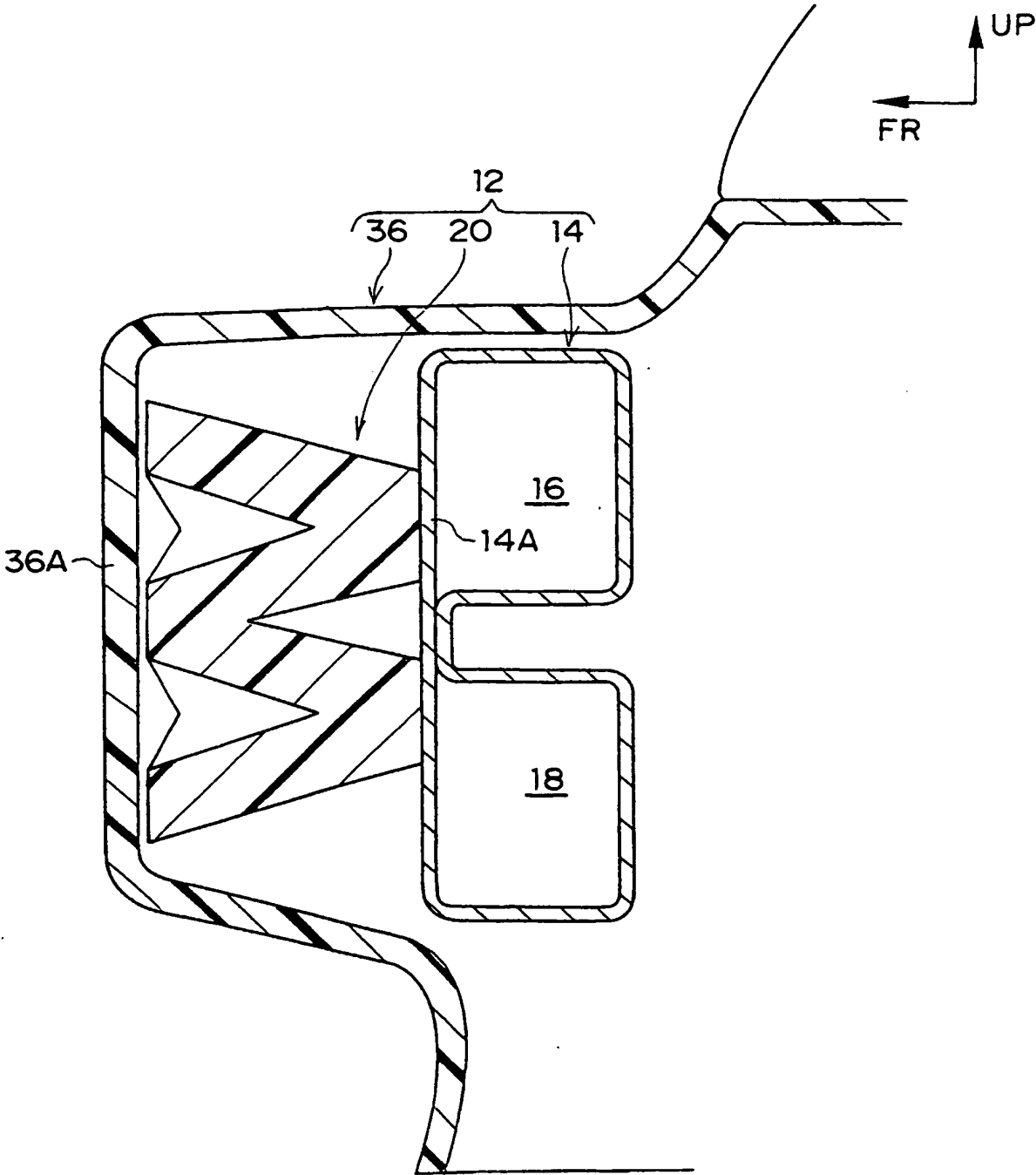


図 17

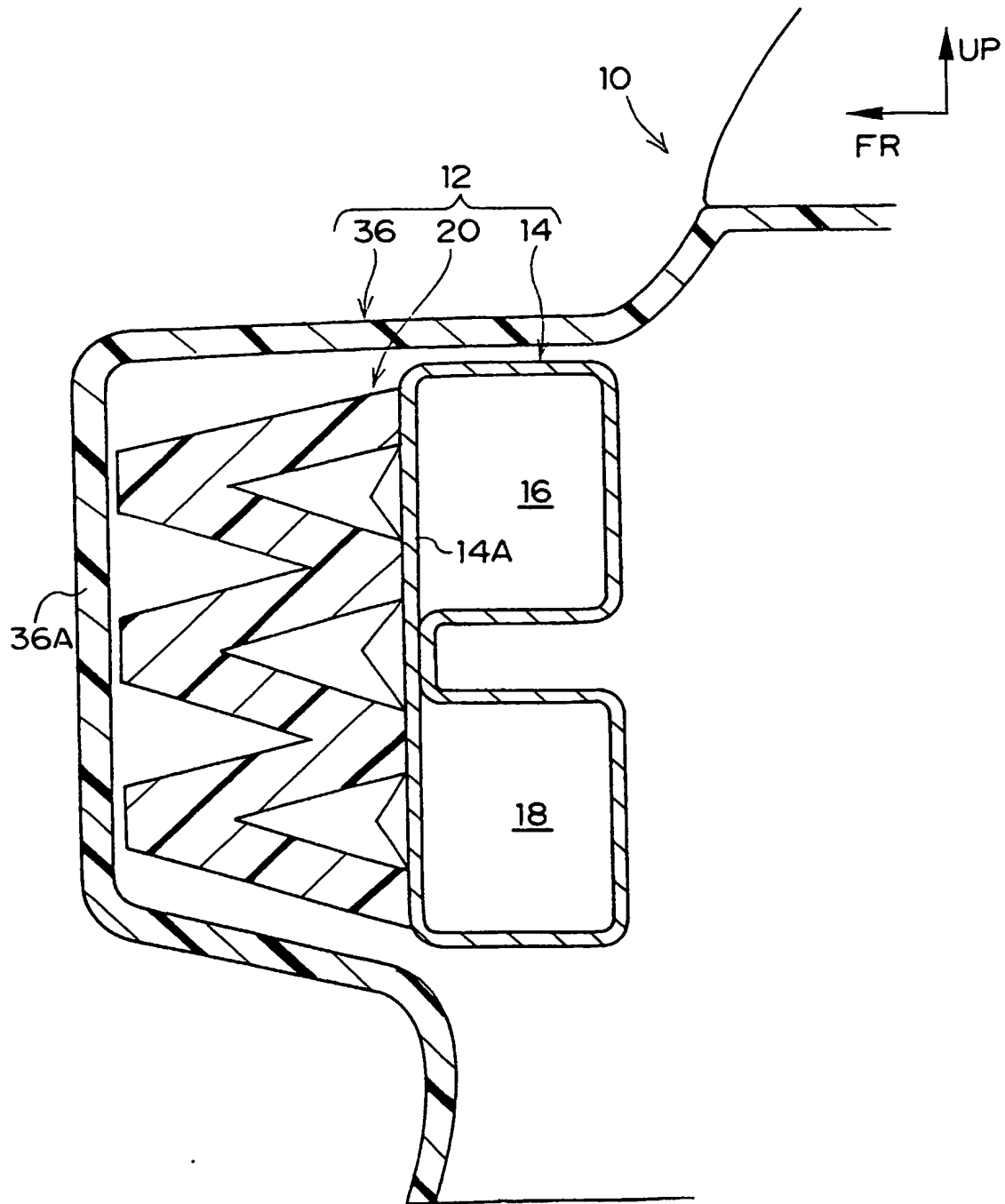


図 18

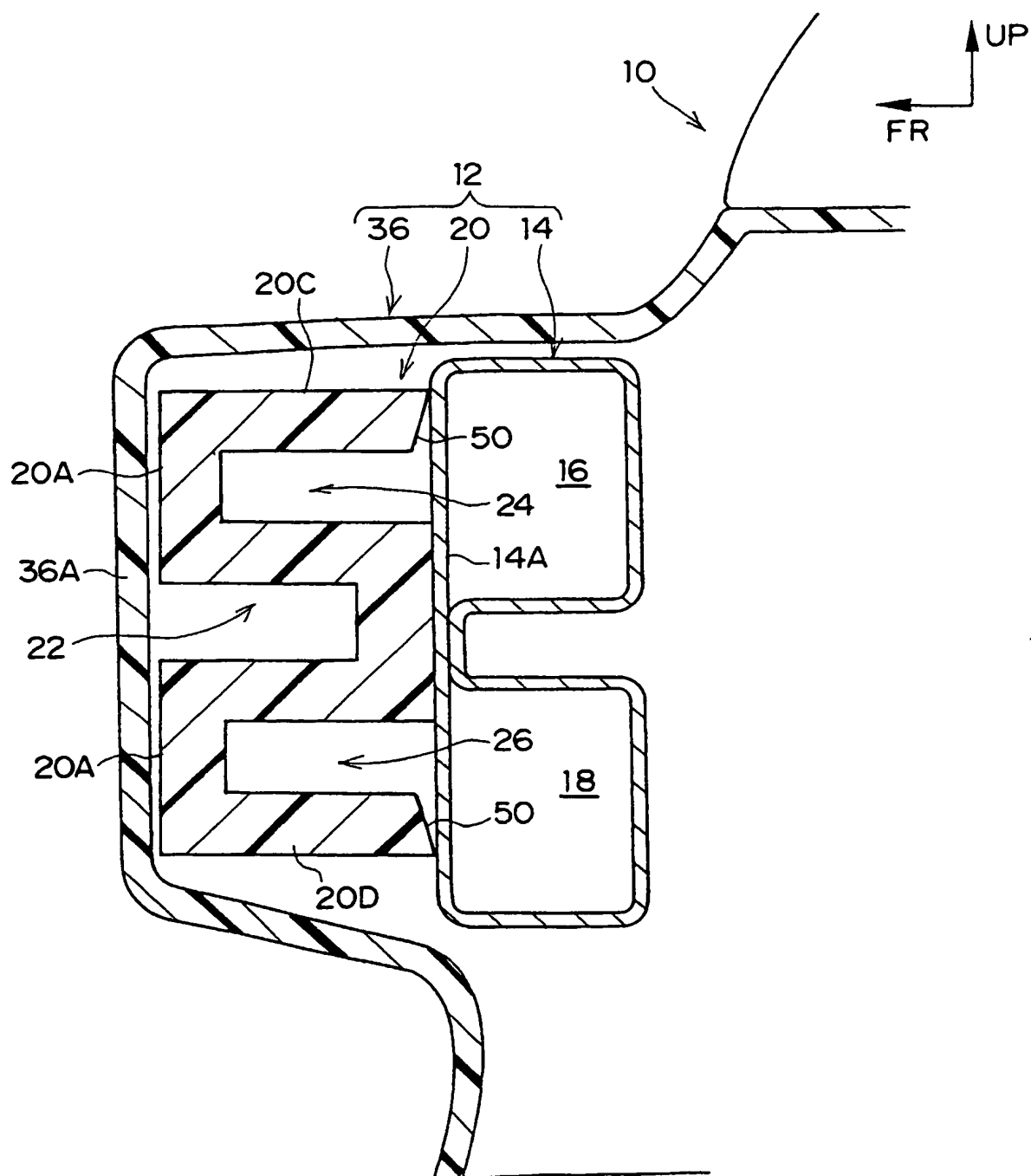


図 1 9 A

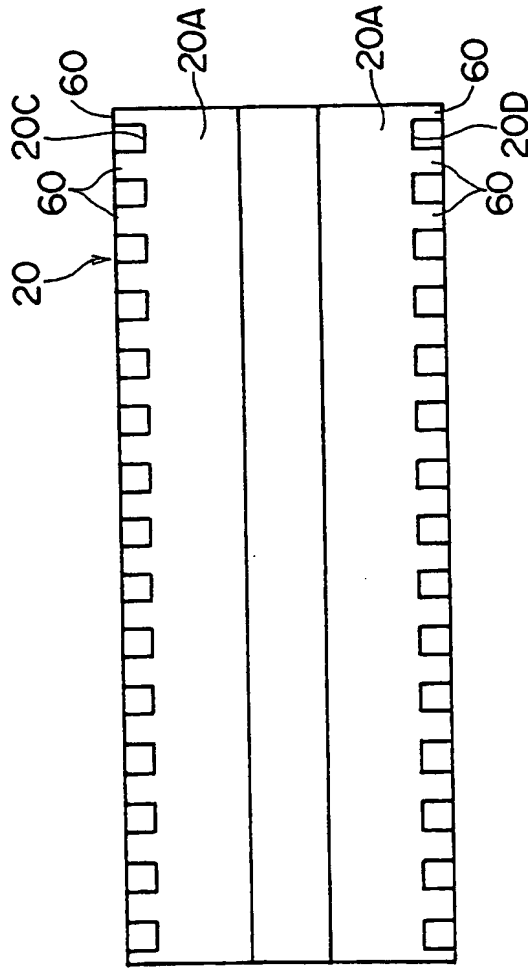


図 1 9 C

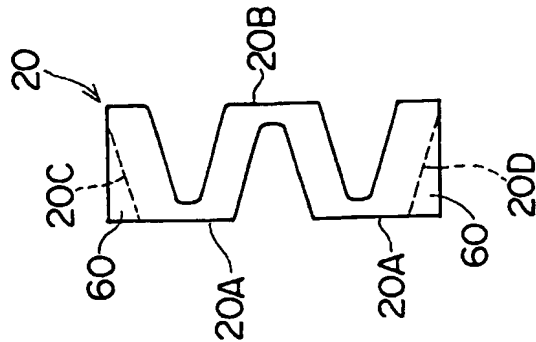


図 1 9 B

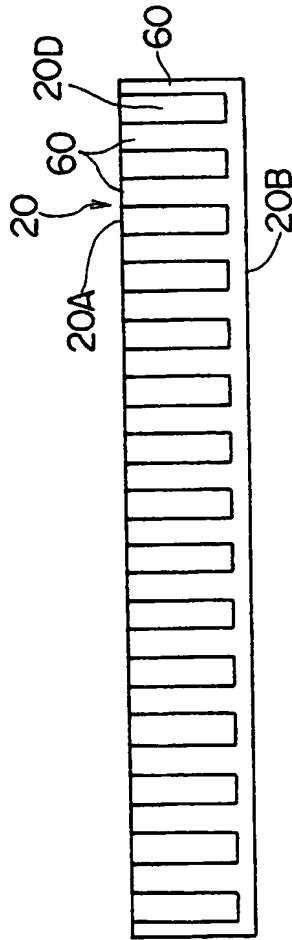


図 20

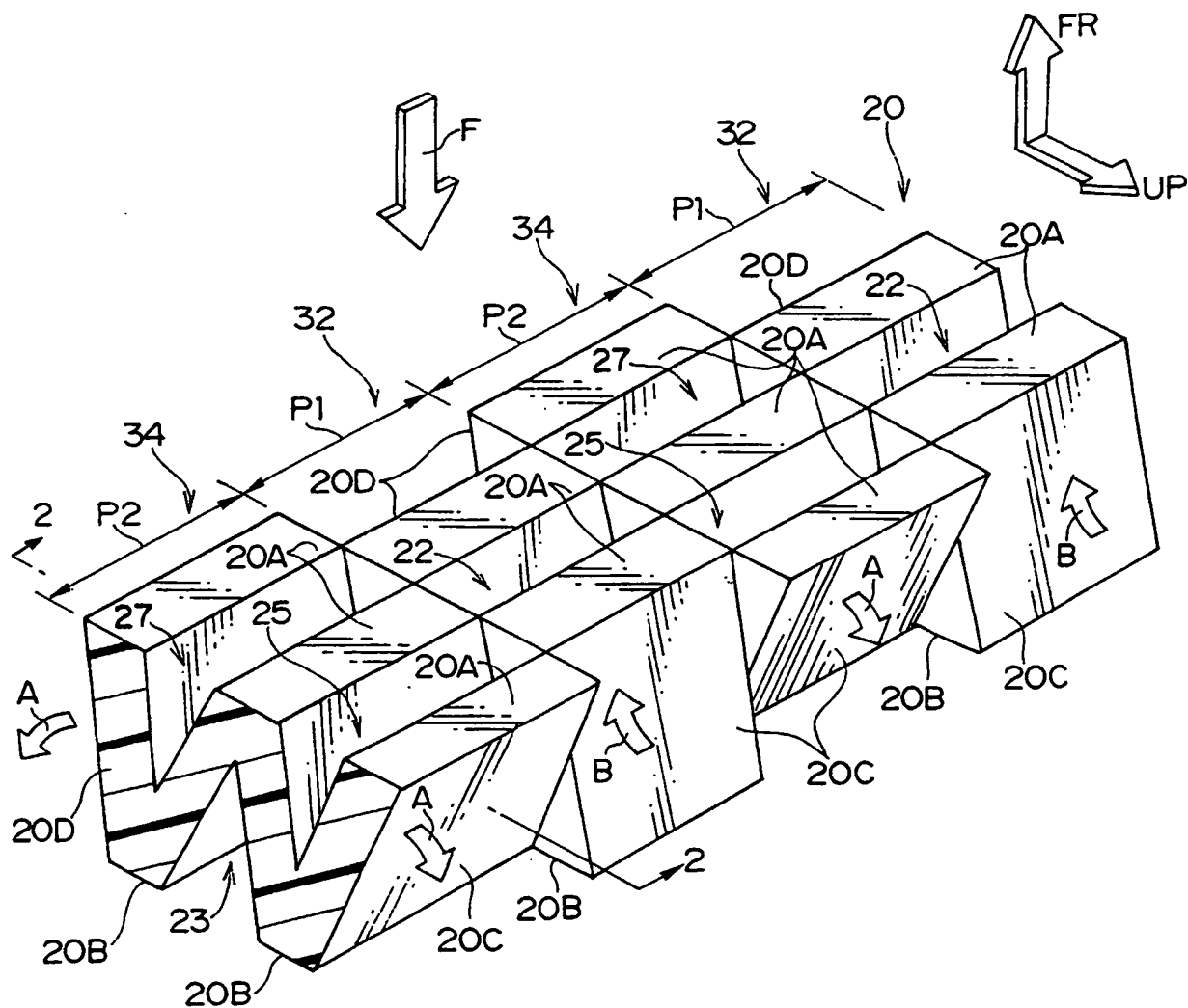


図 2 1

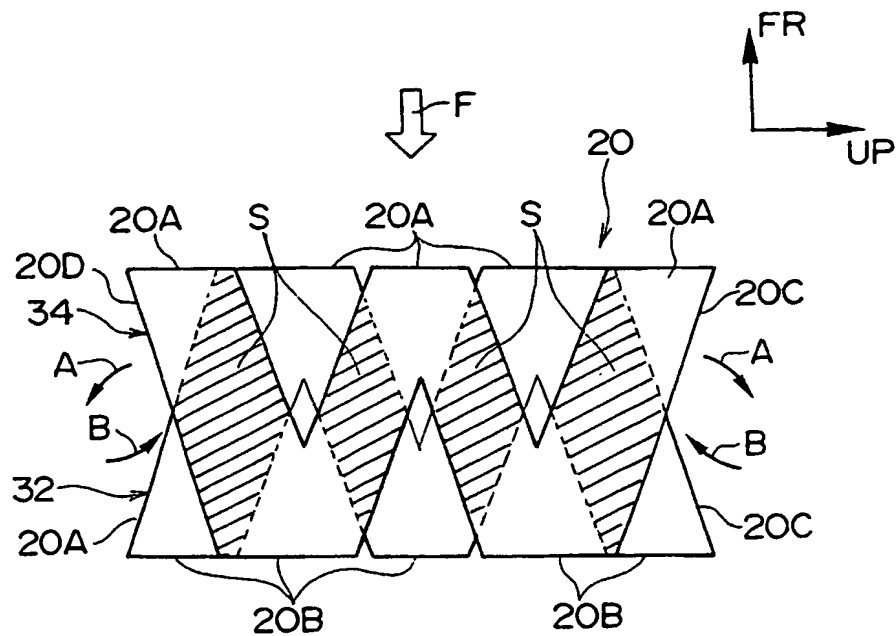


図 2 2

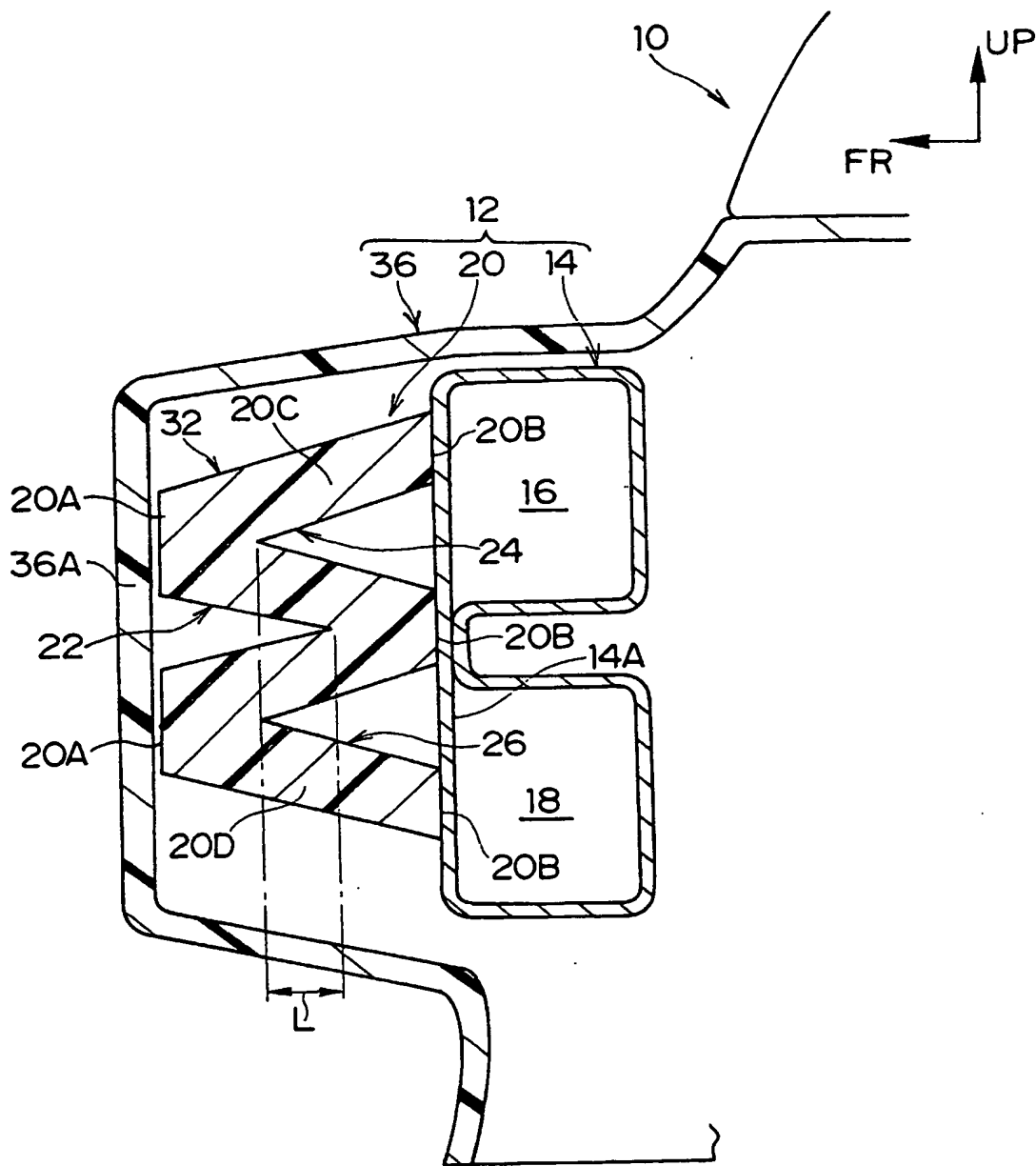
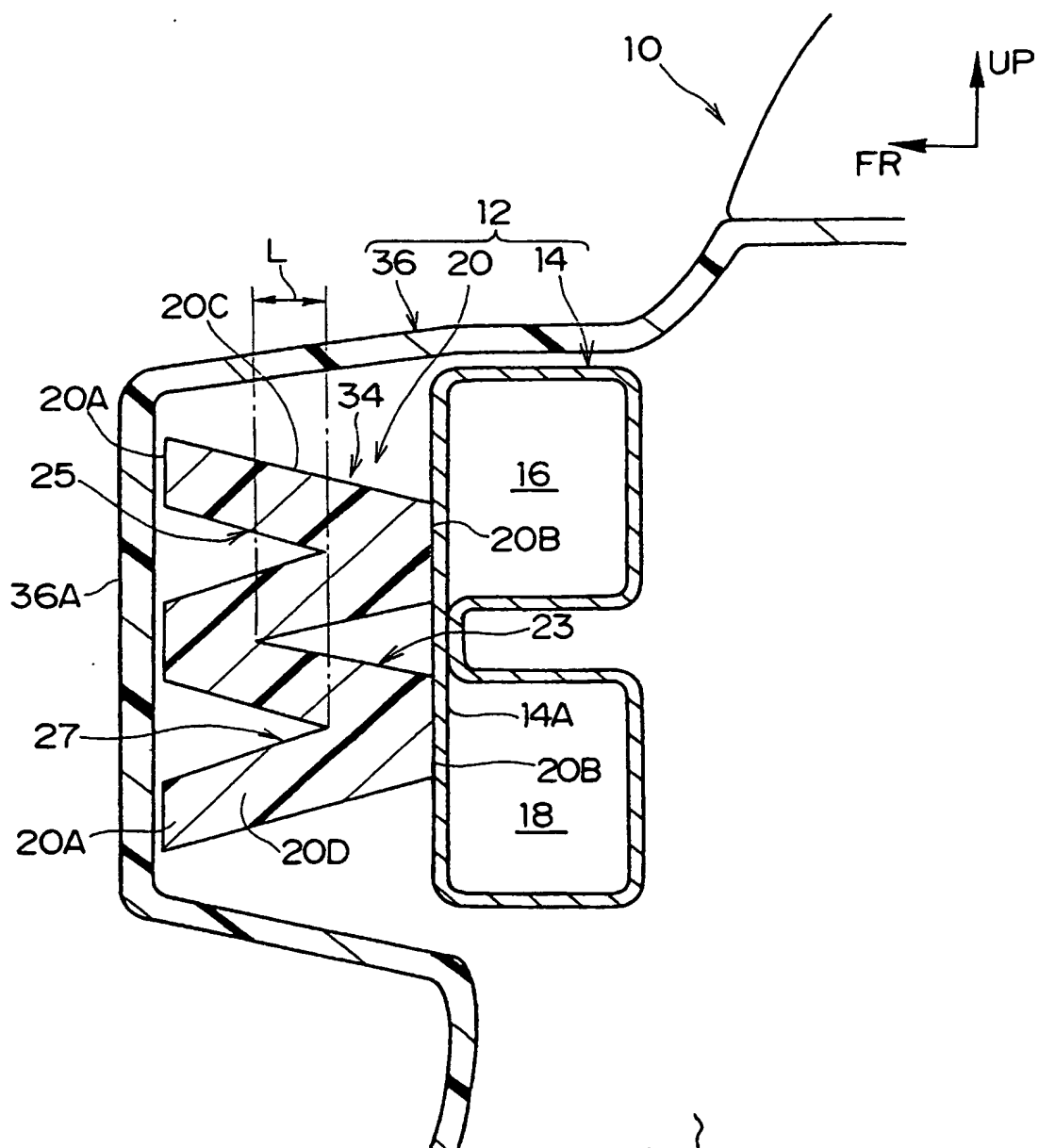


图 23



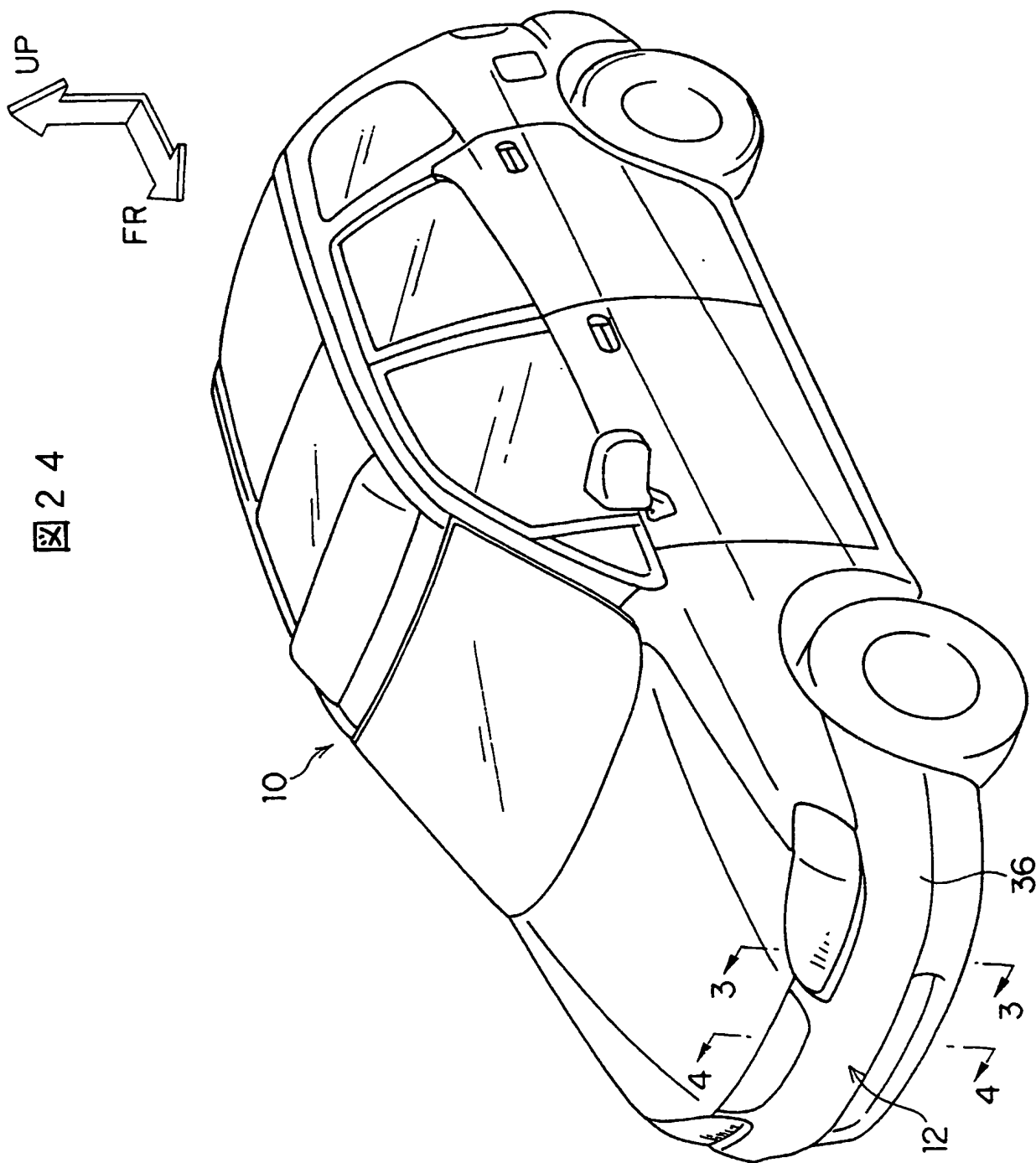


図 2 5

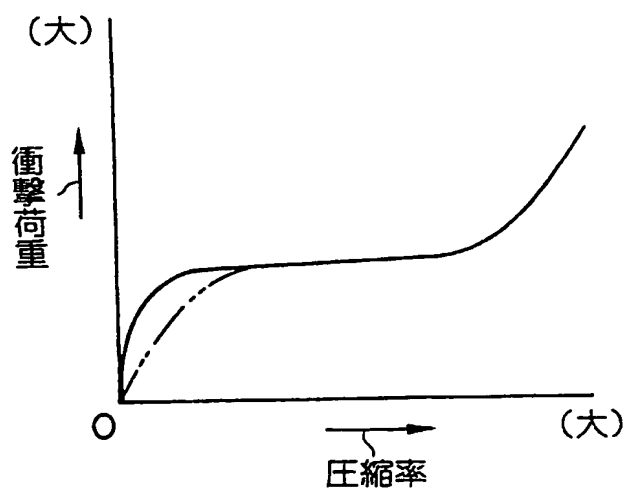


図 26

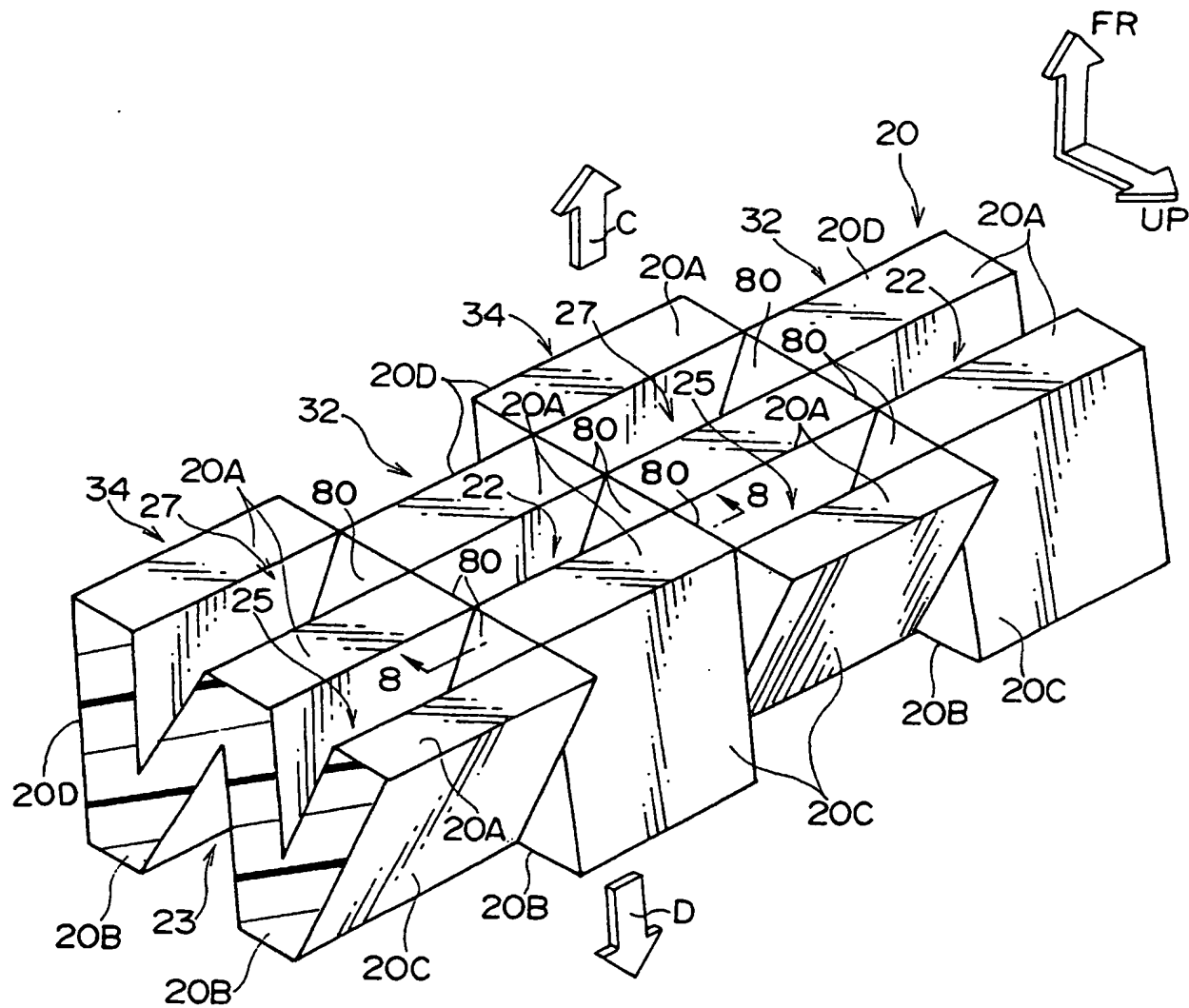


図 27

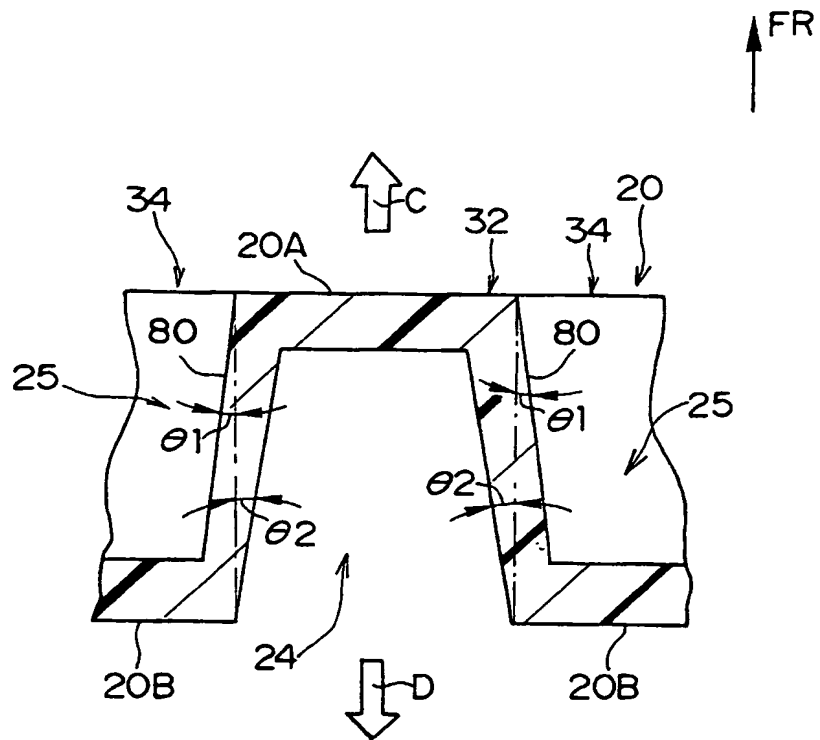
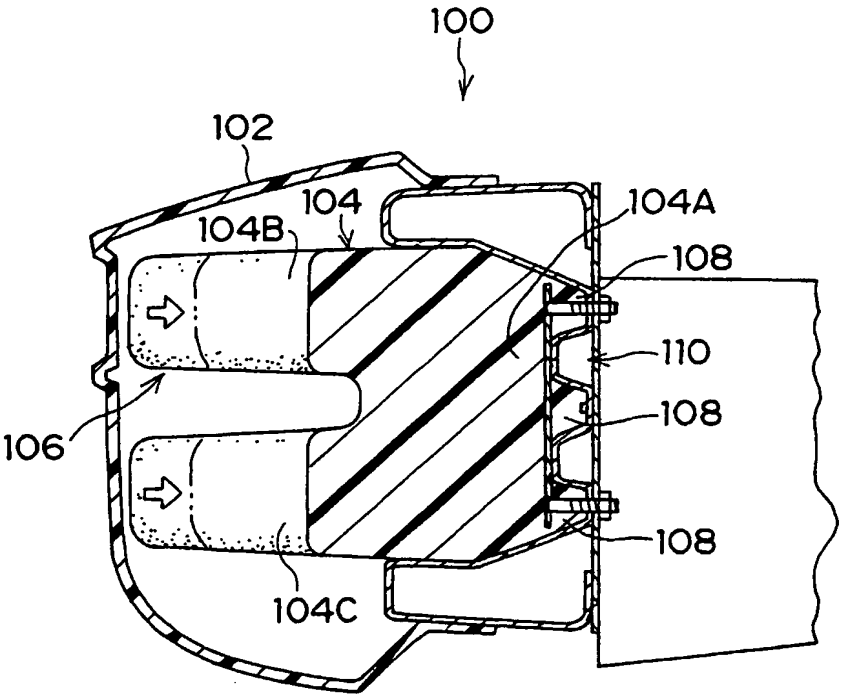


図 28



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/JP03/12496

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ B60R19/18

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ B60R19/18

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2003	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 11-11239 A (Toyota Motor Corp.), 19 January, 1999 (19.01.99), (Family: none)	1,2 3-20
X Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 113998/1980 (Laid-open No. 37051/1982) (Kinugawa Rubber Ind. Co., Ltd.), 26 February, 1982 (26.02.82), (Family: none)	1,2 3-20
Y	JP 2002-205613 A (GP Daikyo Kabushiki Kaisha), 23 July, 2002 (23.07.02), (Family: none)	1-20

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
 "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 "E" earlier document but published on or after the international filing date
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
26 November, 2003 (26.11.03)

Date of mailing of the international search report
09 December, 2003 (09.12.03)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/JP03/12496

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 11-348699 A (Toyota Motor Corp.), 21 December, 1999 (21.12.99), (Family: none)	1-20
Y	JP 11-129840 A (Nissen Kagaku Kabushiki Kaisha), 18 May, 1999 (18.05.99), (Family: none)	1-20

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl. B60R19/18

B. 調査を行った分野
調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl. B60R19/18

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年
日本国公開実用新案公報 1971-2003年
日本国登録実用新案公報 1994-2003年
日本国実用新案登録公報 1996-2003年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	J P 11-11239 A (トヨタ自動車株式会社) 1999.	1, 2
Y	01. 19 (ファミリーなし)	3-20
X	日本国実用新案登録出願55-113998号 (日本国実用新案登	1, 2
Y	録出願公開57-37051号) の願書に添付した明細書及び図面 の内容を撮影したマイクロフィルム (鬼怒川ゴム工業株式会社), 1982. 02. 26 (ファミリーなし)	3-20
Y	J P 2002-205613 A (ジー・ピー・ダイキョー株式会 社) 2002. 07. 23 (ファミリーなし)	1-20
Y	J P 11-348699 A (トヨタ自動車株式会社) 199 9. 12. 21 (ファミリーなし)	1-20

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日
26. 11. 03

国際調査報告の発送日

09.12.03

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁 (ISA/J P)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)
山内 康明



3D 9255

電話番号 03-3581-1101 内線 3341

C (続き). 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 11-129840 A (日泉化学株式会社) 1999. 0 5. 18 (ファミリーなし)	1-20